

طُبِعَ بِالرَّخْصَةِ الرَّسْمِيَّةِ مِنْ نِظَارَةِ الْمَعَارِفِ
الْجَلِيلَةِ فِي الْإِسْتَنْانَةِ الْعَلِيَّةِ

سنة ١٣٠٣ هـ و ١٨٤٤ م تاريخ ١٠ ربيع أول

٢٠٠ <

ب ١

٤١٤

تقديم

قَدِمْتُ هَذَا الْجُزْءَ مِنْ كُتُبِي إِلَى إِدَارَةِ جَرِيدَةِ
الْمُقْتَطَفِ الْأَغْرَوِيِّ هُوَ الْجَرِيدَةُ الْأُولَى الْعِلْمِيَّةُ الْعَرَبِيَّةُ
الَّتِي أُنْشِئَتْ فِي الْعَصْرِ الْحَدِيثِ وَإِنْ كَثُرَتْ بَعْدُ
الْجَرَائِدُ الْعِلْمِيَّةُ «فَهُوَ بِسَبْقِ حَائِزٍ تَفْضِيلًا» لِأَنَّ
الْفَضْلَ لِلْمُقَدِّمِ يَبْرُوتُ فِي غُرَّةِ حَزِيرَانَ سَنَةِ ١٨٨٨

كَرْنِيلْيُوسُ
فَانْ دِيكْ



النقش في الحجر

علم النبات

مقدمة

ان من الناس من يزعم ان علم النبات انما هو معرفة اسماء الاشكال النابتة على وجه الارض حتى اذا اُحضرت اليه يستطيع ان يسمي كل نباتة باسمها فيقول هذه نفل وهذه حدقوق وهذه اكليل الملك وهذه كف الدب وهذه لسان الحمل الخ وهذا الزعم خطأ وإي خطأ. نعم ان معرفة اسماء اشكال النبات وانواعه امر حسن مرغوب. ولكني اسألك سؤالاً. اذا عرفت اسم كل فرد من الناس في بلادك من كبير وصغير ذكراً وانثى حتى نستطيع ان نتنادي كل حي باسمه فهل تُعدّ بذلك معلماً في تشريح الجسد الانساني وهل تفيدك معرفة اسماء الناس معرفة تركيب الجسم البشري. واذا عرفت عنوان كل كتاب في مكتبة كبيرة فهل تصير بذلك خبيراً بما حوت تلك الاسفار واذا عرفت اسم كل حيوان على وجه الارض فهل يجعلك ذلك خبيراً بعلم

الحيوان اي تركيبه وعوائده

ان معرفة اسماء النجوم ليست هي علم الهيئة ومعرفة اسماء
الحيوان ليست هي علم النورولوجية ومعرفة اسماء النباتات ليست
هي علم البوتانية فلا تزعم ان مجرد معرفة اسماء والفاظ علم
اذا عرفت للجمل خمس مئة اسم فما هو الا جمل ما زاد ولا نقص
ولا دخل عقلك بتلك الاسماء الكثيرة فكر جديد مطلقاً. ازل
اذا من عقلك في اول الامر هذا الوهم الشنيع

ها قد امك الباذنجان واليافا والبطايا وعنب الثعلب
والنخ والتغ وجوز مائل فهل تدرك مجرد معرفتك باسمائها
على انها من فصيلة واحدة وان بينها تعلقاً ونسبة في اخص
صفاها

مدار علم النبات او البوتانية هو انسجة النبات واجزائه
واعضائه وتركيبه ونموه وبلوغه وكيفية حفظ نوعه ونسبه
بعضه الى بعض ثم معرفة فصائله واجناسه وانواعه وافراده
اما معرفة الفصائل والاجناس الخ فمبنية على معرفة الاعضاء
والتركيب وكيفية حفظ النوع الخ

مستنتج — يقتضي للطالب ان يقتني عدسية مكبرة تعظم الشيء
ثلاثة او اربعة اضعاف وسكينة حادة وملقطاً صغيراً لكي يستعين
بهذه الآلات على تشرح النبات تشرحاً دقيقاً

الفصل الاول

اقوال عامة

(١) قيل ان علم الكيمياء علم امتحان وتجربة وعلم النبات علم ملاحظة ونظر والحال انه بعد ملاحظة النباتات على انواعها واشكالها واستحصال كل ما يحصل بهذه الواسطة بقي من جهتها امور كثيرة لا تُكشَف الا بالامتحان والتجربة. مثال ذلك انك بالنظر المدقق وبالملاحظة الدقيقة ترى اوجه المشابهة ووجه المخالفة بين رجل الغراب وقلنسوة الراهب وشقائق النعمان والخرنوب والمُلَعَّى فتري انها تتجمع في فصيلة تُسمى الفصيلة الشقية. ولكنك لا تكشف النسبة بين النبات والتربة والهواء الكروي والماء الا بالامتحان والتجربة نعم ان اخف النظر يريك ان النبات لا ينمو ولا يعيش بدون تربة وهواء وماء. واما فعل التربة والهواء والماء بالنبات وفعل النبات بالتربة والهواء والماء فلا يتحقق الا بعد ادق الامتحانات والتجربة وهذه الامتحانات تستلزم معرفة الطبيعيات والكيمياء. فان اعتبرت البوتانية علم ~~اساء~~ فقط ربما تكفيك الملاحظة وان اردت التعمق في اسباب ما تراه في مملكة النبات والوقوف على الكيفيات والعلل فيقتضي ان توطن نفسك على اجراء الامتحان والتجربة بالتعب والعناء

عقلًا وجسدًا. ان الطبيعة لا تكشف اسرارها للتواني الكسلان
 (٢) النباتات حية والحيوانات حية وليس بين عالم الحيوان
 وعالم النبات فاصل حاجر واضح وقد يعسر الحكم على بعض
 الاشكال الدنيا من العالمين من ايها هي غير اننا على الغالب
 يتغذى الحيوان بمواد مغذية دخلت جسمه عن طريق جوف
 داخله واما النبات فيتغذى بمواد مغذية دخلت اليه بالامتصاص
 عن طريق اصوله او عن طريق سطوحه المعرضة للهواء الكروي .
 ولحياة الحيوان ثلاث درجات اي طفولية وبلوغ وانحلال وكذلك
 للحياة النباتية هذه الدرجات الثلاث نفسها وكما ان الحيوانات
 تتغذى وتنمو وتكثر هكذا النباتات ايضاً وبين الحيوان والنبات
 تفاوت في امر كلي الاعتبار وهو ان درجة حرارة اكثر الحيوانات
 في مدة نموها هي اعلى من درجة حرارة الهواء او الماء الذي تعيش
 فيه واما حرارة النبات فليست اعلى من حرارة الماء او الهواء
 الذي ينبت فيه الا في مدة فلتى الحب وتكوين الزهر .

(٣) ان مدات حياة الحيوان مختلفة كل الاختلاف فترى
 حياة دود الحرير من بزر الى قزير نحو ثلاثة اشهر والحيوان
 من صيدوي الخيل قد يعيش نحو ٢٠ سنة وقيل ان الفيل يعيش
 عمراً طويلاً ومدات حياة انواع النبات مختلفة كل الاختلاف
 فتري بعضه يعيش فصلاً واحداً فقط او فصلين اي بين
 سقوط بزره في الارض وتكوين البذر الجديد فصل او فصلان

كالحنطة والشعير والذرة وبعضه يعيش مئات من السنين مثل
الارز والبلوط والصنوبر وبناء على ذلك قد قسموا النباتات الى
ثلاثة اقسام (١) نبات سنوي وهو كل نبات لا يعيش أكثر من
سنة واحدة أي يسقط بزره في الأرض ويفلق وينمو ويثمر
ويبلغ ويثمر ويموت وكل ذلك في مدة سنة فدون مثل الحنطة
والشعير كما ذكر (٢) نبات محمول وهو ما يسقط بزره في
الأرض ويفلق وينمو ويورق في السنة الأولى ثم في السنة الثانية
يثمر ويبلغ ويثمر مثل الملفوف واللفت والشمندور (٣) نبات
معمر وهو ما يعيش سنين عديدة كالأشجار والأنجر وبعض
الأعشاب التي تثمر وتبلغ وتثمر ويموت ما فوق الأرض منها
كل سنة ويبقى ما تحت الأرض حياً ويحدد النبات في السنة
التالية كالبطاطا والسوسن والزنابق

(٤) لكل جنس من الحيوان اقليمه الخاص ولا ينمو الا
في اقليمه وإذا نُقل الى غيره يضعف ويموت وينقطع فالأسد
والفيل والزرافة لا تعيش في الاقاليم الباردة والدب الأبيض
والرنة والسمور لا تعيش في الاقاليم الحارة وكذلك اجناس
النبات لما اقليمها الخصوصية فلا يعيش النخل والتاريخ في
الاقاليم الباردة ولا يعيش الارز وصنوبر نروج في الاقاليم الحارة
وبعض الاجناس واسعة الانتشار موجودة في عدة بلدان وبعضها
محصورة في مساحة غير واسعة. كانت شجرة الكينا محصورة في

شمالى اميركا الجنوبية وشجرة الشاي كانت محصورة في الصين
وبايان. واخصب الاقاليم في تعداد اجناس النباتات وحسن
نموها في الحارة الكثيرة الرطوبة والمياه ونقل وتضغ في الحال
الباسية والشديدة البرد وهي معدومة في الاقاليم القطبية وفي
اعماق المياه ان كانت في البحر المالح او البحيرات العذبة المياه
غير ان الاعشاب البحرية في البحر الباردة اعظم جرماً من
النامية في البحر الحارة واعظم الاشجار هي شجرة الاوكالبتوس
في استراليا وشجرة السقوايا في كلينفورتيا بلغت شجرة منها ٤٥
قدماً في الارتفاع ومحيط جذعها مئة قدم و١٦ قدماً

ثم اذا راجعت الجزء الخامس الفصل الخامس والسادس
منه ترى انه قد عاش على سطح الارض في الادوار الغابرة اجناس
كثيرة من النبات لا وجود لها الان وبناياها الحجرية محفوظة تحت
طبقات الصخور وبين صنائعها والموجودة في الصخور الحديثة
عهداً هي الاشبه بالاجناس الموجودة الان النامية على سطح
الارض في عصرنا والموجودة في طبقات الصخور القديمة عهداً هي
مختلفة عن الموجودة الان كل الاختلاف ولكن في تلك الادوار
كلها القوية والبعيدة لم ينم نبات الاحيث وجد نور وحرارة
ورطوبة وكانت قوانين نموها وشروطه وقتئذ مثل ما هي الان
على الوجه العام

(٥) ان صور النباتات وهيئاتها كثيرة جداً منها الاشجار

والانجم والاعشاب والحشائش والخشائر وهذه الصور المشهورة
المعروفة في القسم الاصغر من عالم النبات اما القسم الاكبر
فهو انواع الاشنة والعجلب والفطر الكاسية الجدران
والسطوح وجذوع الاشجار والارض الرطبة والصخور المرطبة في
الحال الظليلة وهي انواع واجناس كثيرة واسعة التفرق في كل
الاقاليم والبلدان ومنها العفونة النابتة على المحيطان الرطبة وعلى
الجلود المدبوعة جلود الاحذية وجلود الكتب وعلى الخبز
والمجبنات والامتعة والانسجة وعلى سطح ماء البحر بحيث يتلون
بها الماء في بعض الحال وعلى الصخور اليابسة على هيئة قشور
يابسة او غبار وعلى سوق الخنطة والشعير وعلى الاثمار والحبوب
والجزور والاوراق فتفسدها مثل ضربة الكرم والبطاطا وفي
المواد المخمرة وفي الاخشاب المجافة اليابسة فتحطبها وتفسدها
وفي داخل الحيوان الحي ايضا هذه الانواع والاجناس الفطرية
اكثر عددا من سائر صور عالم النبات وهي مما هو المشهورة كما ذكر
(٦) يقتضي لنمو النبات (١) هواء كروي (٢) حرارة فوق
٢٣ ف = س. (٣) نور (٤) ماء (٥) مادة ترائية ويستثنى من
ذلك نبات فطري ينبت على الثلج في الاقاليم الباردة فيكسبه
لونا ورديا في بعض الحال وهو صغير جدا فانه ينبت على حرارة
دون الدرجة المشار اليها وبعض النباتات الفطرية تنمو في
الظلام الدامس التام كما ان بعض اشكال السمك والدبابات

تعيش في مياه الخائض المظلمة وفي اعماق البحر وبعض الاشكال تعيش داخل اجساد غيرها وبعض المواد الفطرية تعيش في سائلات منقطعة عن الهواء وبعضها تعيش داخل الاجساد الحيوانية وتتغذى من سائلاتها. وان قيل الليكن النبات على الصخر الاصم في حدة الشمس القاذرة في ايام القيظ من اين له الماء والمادة الترابية قلت يمص الماء من الهواء وماء الندى كاف له اما المادة الترابية فمن فعله بالصخر الذي ينبت عليه فيجلب منه ما يكفي لنموه

(٧) للحيوان اعضاء مختلفة منها لحفظ جسده وتغذيته ونموه ومنها لتكثير نوعه والنبات كذلك له اعضاء وظائفها فعل ما يلزم لنموه وحفظه واعضائه وظيفتها تكوين البذر الذي عليه يتوقف حفظ النوع وتكثيره لان الفرد من الحيوان والنبات يموت وهزول اما الجنس فباق من دور الى دور

ثم ان الاعضاء الرئيسية في النباتات ذوات النهور هي (١) الجذرا والاصل به يتمكن النبات في الارض ويمص منها ماء (٢) الساق الحامل للورق والزهر والثمر (٣) الاوراق وهي على الغالب رقيقة موضوعة بحيث يحكم النور سطحها منها (٤) مجمل اعضاء مختلفة سميت الزهر (٥) القسم من الزهر الذي يبلوغه يكون الثمر الحاوي البذر المتوقف عليه حفظ النوع وتكثيره ان وظيفة كل عضو هو العمل الذي يعمل به واشد الوظائف

اعتباراً في النبات في وظيفة التغذية ووظيفة حفظ النوع وتكثيره
وليس للنبات أعضاء وظيفتها النقل كما للحيوان إلا لبعض
الاجناس من الدرجة الدنيا لما حركت انتقالية جزئية

(٨) ليس للنبات خوف لمضم غذائه ولا له قلب لإدارة
سائلاته في كل اقسامه كما للحيوان بل يمس غذائه من التراب
بواسطة جذوره ومن الهواء بواسطة اوراقه وبالأوراق ايضاً
يدفع الى الخارج ما لا ينفعه لتغذيته

غذاء النبات منه مائع ومنه غازي ولا يتغذى النبات
بالجماد مطلقاً. ويتناول غذائه من النوعين بواسطة جذوره
واوراقه وسباتي الكلام بغذاء النبات مفصلاً في محله ويكي هنا
قولنا ان جذر النبات يمس الماء من التربة التي يتفرع فيها وفي
الماء مواد غازية ومعدنية مذوبة فيه كما عرفت من الجزء الثاني
الفصل الثامن وهذا الماء الحامل تلك المواد الممتص بالجذور
يصعد في النسجة النبات الى الاجزاء منه فوق سطح الارض المعرضة
للهواء فيدخل الاوراق وفيها يتناول الحامض الكربونيك
من الهواء ويتعرض للنور وبفعل النور بالماء والحامض
الكربونيك تتكون مادة سميّت نشاء وتلك المادة تنفرد في كل
اجزاء النبات غذاء لها اي تتكون منها المواد التي بها تنمو
فتزداد جرماً

ثم اذا مصت الجذور من الماء اكثر من احتياج النبات

لغذائه فتحول الفصلة بجاراً في الاوراق وبذلك تخفّض حرارتها
كما عرفت من الجزء الثالث الفصل العاشر اي ان حالة مادة
من اكثف الى اللطف تخفّض الحرارة. ومن النشاء المكوّن كما
نقدم مع المواد الحاوية غاز النيتروجين التي تمصها الجذور من
التراب مذوبة في الماء الجارية في الشجرة النبات تتكون مواد
شبيهة بالزلال يتغذى النبات بها فينمو وذلك ان كان فطراً
او عشباً او نجماً او شجراً

(٩) اما تجديد النبات وحفظ النوع وتكثيره فعلي طريقين
في النباتات ذوات الزهور (١) الاولى بواسطة البزور وهي الغالبة
الوقوع (٢) والثانية بواسطة البراعم المنفصلة عن الامّ فنتمنى
وتصير نباتات مستقلة وهذه الوسطة كثيرة الاستعمال ايضاً على
طريقة التدرّج والفسخ او الغرس والتطعيم اما التدرّج ففيه
يُطهر غصنٌ او ساقٌ او خرعوبٌ في التراب وهو باقٍ متصلاً
بالام فتتحول بعض البراعم المطمورة جذوراً وتناصل في التراب
وعند ذلك يُقطع الجزء منه المتصل بالام فيصير نباتاً مستقلاً .
اما الفسخ او الغرس ففيه يؤخذ فرع او خرعوب او وتد من الام
ويُنخل طرفه الاسفل في التراب بحيث يُطهر منه جانب فتكون
من قشره جذور تناصل في التراب فيصير نباتاً مستقلاً . اما
التطعيم فعلي طريقين احدهما تنزِيل برعم من نبات تحت قشر
نبات اخر بحيث يتغذى البرعم المنزّل فيه والاخرى بادخال طرف

خرعوب دقيق في شق معمول في غصن نبات آخر بحيث توافق طبقات قشر الخرعوب طبقات قشر الغصن على جانب واحد منه وعلى هاتين الطريقتين يعمل في الثوت والاصدرخت والورد وأنواع الاشجار المثمرة مثل اللبسون والبرطقال والشمش والتفاح الخ وقد سمي بعضهم الاولى تبرعماً والثانية تطعماً تمييزاً بينهما ثم ان البزور تتكون بواسطة آلات واعضاء خصوصية مختلفة جنساً وبجربها غلاف سمي ثمر النبات. اما البراعم التي ينصلها عن الام تتكون نباتات مستقلة جديدة فهي على الام تنمو في الاباط عند متصل الاوراق بالساق او في الثأليل والارومات التي تتكون تحت الارض كما في القلقاص والبطاطا وبعض انواع الابرسا

(١٠) اما النجعة النبات فمؤلفة من تجاوير دقيقة سميّت حوصلات وكُرّبات ومن انايب دقيقة سميّت اوعيتها وتلك الاوعية مكوّنة في اول الامر من الحوصلات المتصلة اطرافها بعضها ببعض وكلها متلصبة تلتصّباً شديداً في بعض النجعة كما في الاخشاب الصلبة وغير شديد في بعضها كما في لب السيسبان وهو الاقطي وساء بعضهم يلسان وفي ساق الزنبق. والنسيج الغالب الموجود في كل نبات أياً كان هو النسيج الخلوي مثل النسيج الخلوي الحيواني الموجود عموماً في كل حيوان وهو في النبات مؤلف من حوصلات مستقلة غير متصلة تجاويرها

في اول الامر ثم تلصق جذرائها وقد تبقى بينها خلايا وقد تتصل
تجاوبها بعضها ببعض وبها تنتقل السوائل النباتية الى كل
اقسام النبات واهزائه وسياتي ذكر هذا الامر مفصلاً في الفصل
الثالث

(١١) اما مواد النبات الكيميائية فالغالبية في الماء وهو الغالب
في الاجسام الحيوانية ايضاً والماء موجود في النبات على هيئة الماء
وعلى هيئة عنصره الاكسجين والهيدروجين ومن مواده ايضاً
الكربون والنتروجين . اما الماء فيمصب من التراب غالباً بواسطة
جذوره واما الكربون فيتناوله بامتصاص الحامض الكربونيك
الغازي من الهواء واما النتروجين فمن مركبات الامونيا او
من الاملاح الحاوية الحامض النتريك المدبوبة في الماء الذي
نمسه الجذور من التربة . وفي النبات عدة مواد معدنية تاتي عن
طريق الماء المنص بالجذور وتلك المواد المعدنية تبقى على هيئة
رماد ابيض بعد حرق النبات حرقاً تاماً ومنها التالي اي للهوتاسا
في النبات البري والصودا اي الناطرون في النبات البحري .
اما اللون الغالب في النبات اي الاخضر فمتوقف على مادة
خصوصية سميت الكلوروفل وهذه المادة موجودة داخل
الكريات ولا سيما بقرب سطح النبات ولا تتكون هذه المادة الا
بمعونة النور ولذلك ترى النبات النابت في الظلام قليل الخضرة
وكذلك الاقسام منه النابتة تحت التراب المنقطعة عن فعل النور

(١٢) الجنس البشري اشكال مثل الابيض والاسود والامهر والاحمر وكل شكل قبائل ووطون واعمال وافراد وعالم النبات على هكنا النسق نفسه اشكال ووصف هرتب واجناس وانواع وافراد وبين هذه الاقسام تعلق ونسبة بين البعض نسبة قريبة وبين البعض الاخر نسبة بعيدة مثال القرية النسبة الكائنة بين الباذنجان والبطاطا والتماثا وعنب الثعلب فهي كلها من العائلة الباذنجانية وكلها من الجنس المسمى سولانوم كانك سميتها باذنجان سولانوم وبطاطا سولانوم وتماثا سولانوم وعنب الثعلب سولانوم كما تقول يوسف حبيب وخليل حبيب وعبد الله حبيب وامين يوحنا حبيب ومثال النسبة البعيدة ما بين السيسبان (الاقطي) والغار مثلاً فكل منها يزهر ويزر ولكن الاول نجم والثاني شجرة فالنسبة بينهما بعيدة وابتعد من تلك النسبة بين الفطر الذي لا زهر له والنباتات المزهرة ولكن الكل من عالم النبات

وقد انقسم عالم النبات الى هذين القسمين الاكبرين وهما النبات ذو الزهر والنبات العدم الزهر وبينهما بون بعيد مع كون الكل نبات . اما النبات ذو الزهر فيولد البذر الجديد بولصة زهره وفي كل بزره نبات جديد من نوع الام وذلك النبات الصغير الجديد المتضمن في البزره سمي الجنين . اما النبات العدم الزهر فيولد غيرة دقيقة وكل دقيقة منها بمثابة بزره اي

اذا وقعت في موضع مناسب تنبت وتكون نباتاً جديداً مثل
 احما ومن هذا الشكل الليكوبوديوم والنطروا الطلح والاعشاب
 البحرية غالباً ولا يُكشَف عن جئين في الغيرة المشار اليها

(١٢) ذكر في الجزء الثاني الفصل الرابع والفصل الخامس
 فعل الحيوان بالهواء وفعل النبات به اي ان الحيوان يقتنسه
 يعلم الهواء اكسجينه وهو جزؤه الهيجي ويكسبه الحامض
 الكربونيك وهو سم قاتل اما النبات فبالعكس اي يمتص من
 الهواء الحامض الكربونيك وينمو به بواسطة كربونه ويعيد اكسجينه
 للهواء فيصلح النبات ما قد افسده الحيوان والنبات هو طعام
 لجانب كبير من الحيوان ولا يستغني عنه الانسان طعاماً.
 وجانب كبير من الادوية والعقاقير المستعملة في الطب نباتات
 واكثر الانسجة التي منها ملابسنا ماخوذة من عالم النبات ومنه
 ايضاً الاخشاب المصطنعة منها اثاث بيوتنا وزينتها ومنها كل
 الوقود الذي يوقد في الدنيا ان كان حطباً او فحمياً او غازاً.
 والنبات الكاسي سطح الارض او المظلة بفيه من شدة حر
 الشمس نهاراً ويمنع سرعة اشعاع الحرارة ليلاً ويعوق سرعة احالة
 ماء المطر بخاراً بعد وقوعه على الارض ولا يسعدنا المقام لتعداد
 كل فوائد النبات ومنافعها

الفصل الثاني

في الصفات العامة للنبات ذي الزهر

(١٤) قد ذكرنا انقاً ان عالم النبات قسماً اكبران ظاهران بكل وضوح اي نبات ذو زهر منه الاشجار والانجد والاعشاب والمحشائش ونبات عدم الزهر منه الأشنة والسرخس ونبق الحجر او الليكن المسمى حرّاز الصخر ايضاً وانواع الفطر والاعشاب البحرية . والاجدر اقتراح درس النباته بالقسم الاول لان درس القسم الثاني عسر على المبتدئ ويستلزم وجود مكر وسكوب قوي لاجل كشف تركيب بعض اجزائه ومعاملة المكر وسكوب ليس بسهل لغير المعتاد عليها وفضلاً عن ذلك البون البعيد الكائن بين الفسامين يستلزم النظر الى كل واحد منها على حدته والافتتاح بالاهون اولى .

(١٥) اجزاء النبات ذي الزهر الظاهرة هي الجذر والساق او الجذع والورق والزهر ويعقب الزهر الثمر المحاوي للبر . اما الجذر فلا يخلو منه النبات ذو الزهر اي كل نبات ذي زهر لا بد له من جذر او ما يقوم مقام الجذر . اما الساق او الجذع فقد يكون طويلاً جداً مثل « جذع نخلة في ارض حش » اناها وابل من بعد رش » وساق القمح والشعير وقد يكون قصيراً جداً بالكك بنحكم بوجوده كما في حي العالم . وبعض النبات

ذي الزهر خالٍ من الورق منه الأكثوث وغيره من النبات
الحلي الذي يمس غذاءه من نبات آخر وبعض النبات ذو
ساق او جذع واحد ينتهي بالزهر من طرفه العلوي . اما الزهر
فلا بد من وجوده ولكنه قد يكون صغيراً وبسيطاً جداً ربما
يعسر على المبتدئ غير المعتاد ان يكشفه

(١٦) ثم اذا قسمنا اعضاء النبات ذي الزهر باعتبار نسبة
بعضها الى بعض فهي قسمان وهما (١) العمود وقد سمي المحور
ايضاً وهو جزءان اي جزء نازل وهو الجذر وجزء صاعد وهو
الساق او الجذع و(٢) متعلقات العمود او المحور وهي الورق
والزهر مع اجزائها المختلفة

واذا قسمنا اعضاء النبات باعتبار فوائدها او وظائفها فهي
ثلاثة اقسام الاول (١) اعضاء غرضها الحمل والاسناد وهي
الجذر والساق او الجذع والثاني (٢) اعضاء غرضها التغذية
وهي الجذر والورق والثالث (٣) اعضاء غرضها تجديد النبات
وحفظ النوع وهي البراعم التي تنفصل وتصبح نباتات مستقلة
والزهور والثمار والبزور . وهذا الانقسام اعملي غير مطرد لانه
في بعض النباتات تستند سائر الاعضاء على الجذر وهو وحدة
بجملها ويمكن النبات في الارض وفي البعض تحمل سائر الاجزاء
وتستند بالتفاف الساق على شيء عيوارها مثل اللوية ومجد الصباح
او بواسطة عرائيس مثل الكرم او بواسطة انعكاف سويقات

الورق مثل الشاهترج والملحي او باشواك معكوفة الاطراف مثل
 العليق او بعرانيس في اطرافها مادة دبقه لاصقة كما في
 الاميلو بسس او يحدور عرضية تنبت من جانب الساق تلتصق
 بها على الاشجار او الصخور او الجدران مثل العشق . وفي بعض
 النباتات المائية بواسطة حوصلات فيها هواء

اما الجذور واقسام الجذور وفروعها فغرضها ووظيفتها مص
 المواد المغذية من التربة التي تتصل فيها . اما الورق فلدفع
 الماء الزائد عن احياء النبات وللمثيل اي احالة المواد الممتصة
 الى ما يصلح لتغذية النبات مثل الرئتين في الحيوان وكل اجزاء
 النبات الخضراء تفعل ذلك على درجات متفاوتة . اما البذر
 فلتجديد النبات وحفظ النوع غير ان ذلك يتم ايضا بانفصال
 البراعم والغرس وتكوين بصيلات جديدة بجانب العتيقة كما في
 بعض الزنايق او بالثآليل كما في البطاطا او بالحدور المتفرعة
 تفرعا ايقنيا على سطح الارض كما في العليق والقريز او تحت
 الارض مثل القصب والنجيل وهو العشب المسني عند العامة الثيل

الفصل الثالث

في انجدة النبات

(١٧) ان المواد المختلفة التي تتركب في النبات على هيئات

متنوعة سميت النسيج وكما ان للجسم الحيواني عدة النسجة تألف منها كالنسيج الخلوي والوعائي والعصبي الخ هكذا النبات ايضا له عدة أنسجة وبعضها لا تعرف الا بمعونة الميكروسكوب وبعضها ظاهرة بواسطة عدسية مكبرة وينبغي درسها من اول الامر فلنذكر في هذا الفصل اشدها اعتبارا واسهلها رؤية

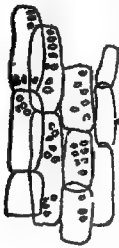
(١٨) النسيج الاعم في الحيوان وفي النبات هو النسيج الخلوي سمي بذلك لكونه مؤلفا من اخلية كثيرة متلاصقة وقد سمي ايضا البرنكيم وكما ان علماء التشرح يقولون البرنكيم الكبدي والبرنكيم الرئوي الخ هكذا علماء النبات يقولون البرنكيم الورقي والبرنكيم الخشبي الخ والأخلية التي يتألف منها النسيج الخلوي هي على هيئات مختلفة حسب الضغط عليها ودرجة انضمام بعضها الى بعض فاذا كان النسيج رخوًا كما في لب اللسان تكون الاخلية



شكل ١

مستديرة او متطاولة كما في الشكل الاول وهو صورة اخلية نسيج خلوي مأخوذة من لب اللسان وتشبهها الاخلية في نسيج البردي والادخر الآجامي واذا اشد عليها الضغط

قليلا تصير ذوات عدة زوايا وفي الراوند والرياس وسوفيات ورق السلق تكون الاخلية متطاولة موضوعة على هيئة عواميد كما في الشكل الثاني فيه صورة اخلية نسيج خلوي من الراوند



البستاني ولا ضرر اذا طُجج أولاً وتُرى أخيله
هذا النسيج بالنظر المجرد في حصص البرطقال
واللبيمون وقروط الصير. اما جدران الاخيلة
فرقيقة جداً وقد يكون فيها سياتل كما في البرطقال
واللبيمون وقد لا يكون فيها الا هواء كما في لب
اللسان اليابس وقد تكون فيها مادة حاوية
فصحات حية حياة نهائية سببت بروتو بلاسم

شكل ٢

(كتلة أولى) وهي خضراء اللون في الاوراق وعلى اللون مختلفة
في بعض الزهور وقد يكون فيها نشاء. واذا تخلصت الاخيلة
شديداً تكون نسيجا خلواً باصلاً كما في نواة التمر والكرز والدراقن
وقشر ثمر الجوز واللوز وهي على الهيئة المصورة في الشكل الثالث
او ما يشبهها. وهذا النسيج هو الغالب في النبات.



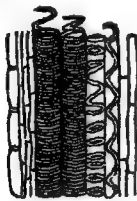
والسيالات والعصارات المغذية تنفذ في جدرانها
وتنقل من خلية الى خلية فتدور في كل النبات.
اما الاخيلة السطحية فمسطحة منضغطة نوعاً شديدة
الاتصاق من جوانبها وهي خالية من المواد الملوثة
ومنها تكون بشرة النبات

شكل ٢

(١٩) ومن أنسجة النبات النسيج الخشبي وهو مؤلف من
اخيلة متطاولة او انابيب طويلة متراصة من الطرفين مسدودة
ذات جدران غليظة موضوعة مجانبية وتخللها اوعية او نسيج

وعائي ذكره آتياً وقد يُعدُّ نوعاً من النسيج الخلوي ويمتاز
 بكونه اخلية اسطوانية الشكل طويلة دقيقة جداً متبينة الى
 الغاية ولعل هذه المتانة من غلاظة الجدران المشار اليها اتفاً
 (٢٠) ومن انسجة النبات النسيج اللبني او السلب وهي
 مؤلفة من انايب طويلة مسدودة الطرفين مرة وأكثر وجوده
 في البشرة الغائرة وتؤخذ منها عدة اشياء مفيدة مثل القنب
 والكتان فانها النسيج اللبني الواقع تحت قشر نبات القنب
 والكتان. والليف انما هو النسيج اللبني من النخل والسلوخ النسيج
 اللبني من التوت

(٢١) اما النسيج الوعائي المشار اليه اتفاً فهو مؤلف من
 انايب ذات حواجز او انايب لولية الشكل وهذا المنظر من
 قبل خيوط دقيقة لولية في باطن الانبوبة كما في الشكل الرابع
 فيه صورة نسيج وعائي من الراوند وعلى
 جانبيه نسيج خلوي. والانايب مؤلفة من
 اخلية طويلة متواصلة من طرفها ثم تنصص
 المحواجز فتصير اخلية انايب. والنسيج الخشبي
 واللبي والوعائي معاً تكون حرمًا حرمًا نافذة
 شكل ٤



من الهرميكيم كما يشاهد في عروق الاوراق
 المسماة اوردها وسُميت ايضاً اعصابها والحزم المشار اليها سُميت
 الحزم اللبنيّة الوعائيّة

الفصل الرابع

في طبيعة الخلية ونمو النسيج الخلوي

(٢٢) لا يخفاك ان السكر والنشاء وعذة زيوت وانواع الراتنج المستعملة في الصنائع وفي الطب هي مأخوذة من النبات ولا نستطيع ادراك توليد هذه المواد في داخل النسيجة النبات بدون معرفة كيفية نمو الاخلية لان نمو النبات هو بواسطة انضمام خلية الى خلية كما ان بناء البيت يتم بوضع حجر على حجر والمواد المشار اليها تتكون بواسطة تبدلات وتراكيب كيميائية تجري داخل الاخلية فكل خلية من اخلية قصب السكر مثلاً محل يوتي اليه بعناصر السكري الكاربون والاكسجين والهيدروجين وهناك تتركب تلك العناصر على الكميات اللازمة لتكوين السكر وفس على ذلك

(٢٣) كل خلية مؤلفة من جدار ومادة ضمن الجدار . اما الجدار فغشاء رقيق وقد يغلف نادراً ومادته مينة غير حية عناصرها كاربون وهيدروجين واكسجين وسُميت سلولوس اي مادة الخلايا وهي في جميع انواع النبات وفي الفطن والقنب والكتان اما الورق فسلولوس خالص تقريباً والفرق بينها متوقف على هيئة الخلايا ووضعها بنسبة بعضها الى بعض . اما المادة ضمن الخلية فمادة حية لزجة فيها قشيرات وقد تظهر فيها حركة وسُميت

بروتوبلاسم اي كتلة اولى وعناصرها اكسجين وهيدروجين
وكربون ونيتروجين وكبريت

انزع بعض الوبر عن حافة ورق القريص (الأنجرة) بدون
اذاء الخلايا واقطر عليه قطرة ماء ثم ضعته تحت المكرو سكوب
فترى كل وبرة خلية تذب نفسها الى الهواء من حافة الورق ثم
اقطر عليها قطرة من سيال يمت الخلية مثل قطرة الكحول فترى
بعد هنيهة المادة الداخلية تنفصل عن الجدار هابطة منفردة
وعلى هذه الطريقة يميز بين جدار الخلية ومنضمها وهذا التمييز
كفي الاعتبار لان كل شغل النبات يعمل داخل الخلية اما الجدار
فهو بمثابة حيطان المعمل والشغل السري العجيب يجري في
الداخل

(٢٢) كلما كانت الخلايا احدث عهدا كانت اصغر جرما
والجدار ارق وهي ملائمة بروتوبلاسم فيه جزء مستدير الشكل
اقم لونا مما حوله سمي النواة واذا نمت الخلية بعض النمو نصير
سعتها اوسع من البروتوبلاسم الذي اشغل كل فراغها في اول
الامر ولكنه يبني ملتصقا بباطن الجدار وتكون في وسطه اجواف
ملائمة مادة مائية سمي العصارة الحلوية او عصارة الخلية وبعد
حين يتحول البروتوبلاسم الى بطانة رقيقة تبطن الخلية وتكون
النواة قد نمت حتى تشغل كل فراغ الخلية ما عدا البطانة الرقيقة
البروتوبلاسمية المشار اليها وقد تظهر خيوط بروتوبلاسمية

(٣) الطريقة الثالثة فيها لا يكون البروتوبلاسم سلولوساً يضاف الى جدار الخلية بل يكون مواد أخرى من السيلالات النافذة في جدار الخلية الممتزجة مع عصارتها مثل كريات نشاء او كريات مواد شبيهة بالزلال او مواد دهنية اوزيتية موضوعة في قلبه البروتوبلاسم. او مواد ذائبة في عصارة الخلايا مثل السكر والشبيهة بالقلويات التي عليها يتوقف فعل كثير من النبات الطبي مثل الكينا والاستركنين والاترويين والفخسين الخ. اما المادة الشبيهة التي تكسو بعض الاثمار مثل الخوخ والتفاح والليمون المعروفة بزهرتها فتتكون داخل الخلايا وتنفذ من جدرانها الى سطح الثمر

(٤) الطريقة الرابعة فيها تملأ المواد المشار اليها فراغ الخلية ولا يبقى من البروتوبلاسم غير بقية جافة متجمدة

(٥) الطريقة الخامسة هي الحادثة في اعضاء النبات الخضراء بها يتحول البروتوبلاسم الى قيعات حاوية المادة الملونة الخضراء المسماة كلوروفيل وسميت القيعات المشار اليها قيعات كلوروفيلة

(٢٧) اذا فحصت قطعة خضراء من ورق النيات تحت المكروسكوب ترى ان اللون الاخضر لا يعم كل الخلية وان قيعات الكلوروفيل هي بروتوبلاسم ملون وقد وجد ان هذا اللون الاخضر فضلاً عن فعل النور يحتاج لتكوينه الى وجود

الحديد على هيئة من هيثاته. وتدوَّب المادة الملونة باضافة قطرة
الكحول اليها فيبقى الهروثو بلاسم على هيئة قصبجات عديدة اللون
وقد تتلون هذها القصبجات بالوانا مختلفة كما يرى في الوان الزهور
المتنوعة

ويفعل النور بالكلوروفيل في خلايا الورق يتكوَّن النشاء
الذي ينفرد في كل اعضاء النبات للتغذية وعللوا عن ذلك
بان الكلوروفيل يفتح الحامض الكربونيك الممتص من الهواء
فياخذ كربونه ويبعد له اكسيجه وهذا الكربون يتركب مع
اكسجين الماء وهيدروجينه فيكوَّن النشاء. وقد نحقق ان
الكلوروفيل لا يتكوَّن ان لم يحضر حديد ونور كما قيل اننا

(٢٨) اما النشاء فقد عرفت انه من مركبات الكربون
والاكسجين والهيدروجين ويكتف بتوليد اللون الازرق البنفسجي
اذا اضيف اليه قليل من البود وهو موجود في كل المحبوب وفي
الثاكيل مثل البطاطا وفي عدة جذور وجذوع والاكثر استعمالا
هو نشاء الحنطة والاصح للطعام على حدته نشاء الذرة والاروروت
والتيبوكا والساكو وفي شكل ٦ صورة قصبجات نشاء ماخوذة
من عدة اشكال نباتية من البطاطاب من الحنطة من
المشوفان (الهرطمان) ج من الذرة والرز ذ من اللويا والحمص
ر من البستناكا والجزر من الشمندور وكلها مكبرة اضعافا
كثيرة



يُخزَن النشاء في الجذور والسوق والتأكل تحت الارض
وفي البزور طعاماً وغذاء للنبات نفسه او للجنين النامي في البزور
عند فلق الحب

(٢٩) ومن المواد المخزونة في الاغذية كزيات زيت
ودهن لاسيما في بعض البزور والاثمار كالزيتون وبزر الكتان
وبزر القطن واللوز والخرواح واللفت والملفوف وفائدة هذه
المواد للنبات مثل فائدة النشاء

اما السكر فعنصره مثل عناصر النشاء والزيت ولكن
قابل للتذويب في ماء الخلايا ولا يوجد فيها الا مذوَّباً يتولد
من النشاء المكوّن في الورق. انا اضفت ماء الى النشاء ووضعتها
في موضع دافئ فيتحول النشاء الى سكر فيصير السبال حلو المذاق.
والسكر كثير الوجود في سوق بعض انواع القصب وفي عصير
العنب وجذور الشمندر وفي جميع الاثمار الحلوة وفي عصارة
شجرة التيقب السكري

(٢٠) اما الملواد الشبيهة بالزلال وسميت الالبومينودية
 فعناصرها الكربون والاكسجين والهيدروجين والنيتروجين
 والكبريت ومهما الكلوئين او المادة الغراوية الموجودة في خلايا
 الخطة السطحية وفي غيرها من المحبوب. انا مضغت حباً الخطة
 تتكون في فمك قطعة لزجة اي اللعاب بزيل النشامه ويبقى
 الغراء وما سمي حبل الدقيق اي لزوجة العجين متوقف على
 مقدار الغراء الموجود في الحب الذي منه الدقيق وكلما زاد في
 الحب المادة الغراوية اي الكلوئين كان اشد تغذية واصح
 طعاماً للحيوان

(٢١) اما المواد الشبيهة بالقليوبات فلا بد من وجود
 النيتروجين بين عناصرها ولم يتحقق بعد من اين يتناول
 النبات نيتروجينه اعني من اي مركب من مركباته مثل
 الامونيا واملاح الحامض النيتريك مع البوتاسا والصودا غير
 انه لا يمتص حراً راساً من الهواء الكروي الذي هو اربعة
 اخماس منه كما علمت من الجزء الثاني. ومن هذه المواد الشبيهة
 بالقليوبات الموجودة في النبات المورفين والكيئا والاستركنين
 والفخسين والاترويين والشائين من الشاي والكفائين من
 البن وعليها يتوقف فعل الشاي والقهوة بانعاش القوى الجسدية
 المعينة

(٢٢) ومن المواد التي تخونها متضمنات الخلايا الكبرى

وهو من جملة عناصر المواد الزلالية المشار اليها انفاً . ألم تلاحظ اذا اكلت بيضاً بلعقة فضة انها تسودّ وذلك من الكبريت الموجود في البيض . ومن تلك المواد ايضاً الحديد وهو ضروري لتوليد الكلوروفلّ واما السليكا او الصوّان (راجع الجزء الثاني عدد ٢٤) فموجود في باطن الخلايا . اما مركبات الحماض الفسفوريك (راجع الجزء الثاني عدد ٦٨ و ٦٩) فتدخل في تركيب المواد الزلالية ايضاً على طريقة مجهولة الى الآن . وتدخل في تركيب النشاء والسكر املاح الهوناسا (راجع الجزء الثاني عدد ٢٦) على طريقة مجهولة . اما النبات النابت على الشطوط البحرية فتدخلها املاح الصودا عوضاً عن املاح الهوناسا . ومن المواد الداخلة في تركيب عناصر النبات مركبات الكلسيوم لاسيما كلسيوم كبريتات اي الجصّ غير ان الجصّ يخلّ في النبات بواسطة الحماض الاكساليك المكوّن فيه الذي يتركب مع الكلسيوم ويكون بلورات كلسيوم اكسالات توضع في الخلايا على هيئة بلورات . وكبريت الحماض الكبريتيك يتركب مع المواد الزلالية كما تقدم وتُرى هذه البلورات تحت المكمروسكوب في ورق الجوز والرياس والشمندور

الفصل الخامس

في غذاء النبات وتغيراته

(٣٣) غذاء النبات منه مائي ومنه غازي أما المائي فيمتص من التراب او من الماء الذي ينبت فيه النبات بواسطة الجذور غالباً .
وأما الغازي فأكثره يمتص بورق النبات من الهواء الكروي او من الهواء الموجود في الماء . وغذاء النبات الغازي الممتص رأساً
أكثره الحامض الكربونيك كما تقدم ذكره (عدد ١) أما المائي
فتمتصه الجذور من التراب وفيه عدة مواد ملحية مذوبة عناصرها
الغالية النيتروجين والفنور والكبريت والپوتاسا (والصودا
في النبات البحري) والحديد والكلس والسليكا وهذه المواد مع
كونها موجودة في أكثر اشكال التربة لا تستطيع الجذور مصها
الأ وهي مذوبة في الماء

(٣٤) الماء الحامل المواد المشار اليها في حالة الذوبان
الذي تمتصه الجذور سمي عصارة النبات اولبنة وهي تصعد في
الساق والفروع حتى تنتهي الى خلايا الاوراق او الى الخلايا
التي بقرب السطح المعرض للهواء اذا كان النبات عديم الورق
مثل الصبير وفي صعودها تنفذ من خلية الى اخرى وفي انابيب
النسيج الوعائي المذكور انفاً وعندما تنتهي الى الخلايا المعرضة
للهماء الكروي تمتص الحامض الكربونيك منه وتحمله الى عنصريه

أكسجين و كربون وتعيد الأكسجين الى الهواء اما الكربون فتضمه .
 اما كيفية هذا الدوران وعلته فمن الأمور المجهولة الى الآن اذ
 ليس للنبات قلب مثل قلب الحيوان ولا آلة اخرى تدفع العصارة
 كما يدفع القلب الدم في الحيوان

اما الرشح فهو عمل خلايا الورق او الخلايا السطحية وعند
 وصول العصارة اليها تعرض للنور ويرشح منها الماء كما يرشح من
 القربة الملائنة وبعضه ينفذ من النويحات الموجودة بكثرة على
 قناه الورق اي على سطحه الأسفل كما سيأتي في محله وقد حسب
 ان على قناه ورقة من اوراق شجرة التيلوم ١٠٠٠٠٠٠ فوهية
 ومن فوائد هذا الرشح فضلاً عما ذكر تبريد النبات في شدة الحر
 باحالة مائه بخاراً وقد وجد بالامتحان ان النباتات المعروفة بدوار
 الشمس تنجر كل ٢٤ ساعة نحو رطل ماء فكم اعظم يكون مقدار
 الماء الذي ينجره شجر السندجان والبطم والخروب

(٢٥) عملية . خذ كوبين ملأين ماء وغطهما بكرتون
 مثقوب وانفذ من الثقب في كرتون كل كوبة سوق عدة اوراق
 كبيرة صحيحة طرية من ورق رجل الغراب او شقائق النعمان
 او ما مثلها بحيث تغرس اطراف السوق في الماء ثم اقلب فوقها
 كوبين اخرين مثل اعطية وضع الزوج الواحد في الظلام
 والاخر في الشمس وبعد عشر دقائق انظر الى الزوجين فترى
 الموضوع في الشمس الكوبة المقلوبة مكسوة من داخلها رطوبة

على جانبها البارد والآخرا شيء من ذلك فيه فترى من هذه العملية ما اسرع التجزئ من اوراق النبات في نور الشمس لاسيما اذا كان الهواء جافا .

(٢٦) اما التمثيل فهو عبارة عن احوالة العصارة الصاعدة غذاء ويتم كما تقدم بالتجزئ وبامتصاص الحامض الكربونيك وتركيب كربونه تحت فعل النور مع الاكسجين والهيدروجين بحيث يتكون نشاء ويعاد اكسجينه الفاضل الى الهواء ثم في الظلام يدوب النشاء في عصارة الخلايا ويتفرق في كل اجزاء النبات مارا من خلية الى اخرى بحيث يتغذى الكل ومنه المادة التي يتكون منها السلولوس في جدران الخلايا المتجددة او يخزن على هيئة جامدة لكي يكون غذاء في المستقبل كما في البزور او يخول بمعونة البروتوبلاسم الى سكر او الى مواد زيتية او دهنية وهذا النشاء المذوب في مروره بالنسجة الفروع والجذع او الساق يصادف عدة املاح حاوية النيتروجين مثل املاح الحامض النيتريك مع الهوناسا او املاح الامونيا وبفعل البروتوبلاسم على طريقة مجهولة يضم النيتروجين ومنه ومن الكبريت وعناصر النشاء تتكون المواد الشبيهة بالزلال المشار اليه اتقا وهذه المواد الزلاية انما هي غذاء البروتوبلاسم ولا تتكون الا بتوليد النشاء في اجزاء النبات الخضراء تحت فعل نور الشمس وما تقدم نرى علة ضعف النبات النامي في الظل وضرر نزع الورق عنه

(٢٧) قد تحقق بالامتحان المدقق ان بعض اجزاء الزهر
والبذر في حالة التفرخ والاجزاء غير المخضراء نصّ اكسجين من
الهواء وتركبة مع كربونها الزائد وتنفعة الى الهواء على هيئة غاز
الحامض الكربونيك وهذا العمل سمي تنفس النبات تشبيهاً
بتنفس الحيوان الذي به يخلص من الكربون ويضم الأكسجين
لان النبات مثل الحيوان لا يعيش بدون اكسجين ولولا الأكسجين
لغني البروتوبلاسم وهذا التبدل الكيماوي الحيوي يرافقه اظهار
درجة من الحرارة متناسبة لشدة الاحتراق لان التأكد انما هو
احتراق كما علمت من الجزء الثاني

الحاصل مما تقدم ان افعال النبات الحويّة اربعة الامتناس
والرشح والتثيل والتنفس وهذه الافعال نتم بالجذر والساق او
المجذع والورق وفي الاعضاء التي تُحضّر الغذاء وتصلحها فسميت
الاعضاء المغذية

(٢٨) اذا تركت الارض على حالتها الطبيعية يبس النبات
في المحل الذي تنافيه وتعود عناصره الى التربة التي أخذت
منها ويتجدد السات ويتجدد عناصر التربة اللازمة له دوراً بعد
دور. اما الاراضي المزروعة التي تُحصّد مزروعاتها فكل سنة
تقل في تربتها العناصر المغذية اللازمة لنمو النبات ولذلك
لا تنجح المزروعات ان لم تُسمّد الارض بانواع السماد الحاوية
المواد اللازمة لتغذية ما يُزرع فيها

ان جميع المواد المغذية النبات التي مضى ذكرها انما هي مواد غير آكلة وقد عرفت الفرق بين المواد الآكلة وغير الآكلة من الجزء الاول وررعم ان النبات ما عدا القطري والحلي لا يتغذى الا من المواد غير الآكلة ولكن قد تحقق ان بعض النبات يستطيع ان يتغذى بالمواد الحيوانية والنباتية الآكلة مثل اللحم النيء واجساد الهوام ولها اعضاء لتحصيل تلك المواد ولهضمها منها النبات المعروف بالسراسينيا وسمي ايضا ابريق الماء والسمي مصيدة الزهرة اما النبتة فتفرز سبلا اذا اصاب المواد الحيوانية ذوبها واعدها للامتصاص فيبصها النبات ويتغذى بها واذا تقصدها الهوام تتعلق بها فتصير لها طعاما

(٢٩) اذا ترك النبات لنفسه يعيش مدته ان كانت بعض الشهور او بعض السنين او ادوارا متوالية ثم يبس في موضعه او ياكله الحيوان يابسا او اخضر وما يبس وترك لنعل القوى الطبيعية ينحل وتعود بعض عناصره الى التربة وبعضها الى الهواء . اما ما ياكله الحيوان فيتغذى به وتثنى من مواد النيتروجينية اللحم اي العضلات ومتعلقاتها ومن كربونه تتكون المواد الدهنية ومن المواد المعدنية تتكون العظام ولما كانت كل هذه المواد ضرورية لنمو الجسم الحيواني وصحته ولم يستطع الحيوان ان يقتناها راسا من الهواء او من التربة الا القليل منها بالهواء والماء فيستفيد بها باكله المواد النباتية التي تاخذ المواد المشار

اليها من الهواء ومن الماء ومن التراب وتركيبها وتغييرها
مركبات حية مناسبة لتغذية الحياة الحيوانية وبعض الحيوانات
يتناول المواد المشار اليها باكلها للحيوم المجاورة وبعضها باكلها
النبات والانسان باكلها من كلا النوعين وعلى كل حال جميع
المواد التي يتغذى بها الحيوانات معدة له في اول الامر
بالنبات

الفصل السادس

في البذر وإفراجه

(٤٠) قد ذكرنا انفاً (عدد ٩) ان الواسطة الاولى لحفظ
النوع وللتكثير هي البذر وكل بذرة صحيحة كاملة اللوغ حاوية
الاجزاء الحية اللازمة لتجديد نوعها وذكرنا ايضاً انه لنمو النبات
يقتضي ثلاثة اشياء وهي رطوبة وهواء وحرارة . وهذه الاشياء
ضرورية ايضاً لتجديد النوع بواسطة البذر

خذ عدة بزور من الحمص والخردل والمحنطة وضعها على تربة
جافة او على قطن جاف في صحون فلا تتغير ولو طال عليها المدة
ثم رش عليها ماء وضعها حيث لا تصعد الحرارة فوق درجة الجليد
اي ٣٢° ف = .س فلا تتغير . ثم ضعها في الهواء وفي الشمس او
في محل دافئ في الظل ولها كل مدة بماء فتراها ترم وتنتفخ ويمد

منها شيء ينمو للأسفل وشيء ينمو للأعلى وهذا التغير في البزرة الذي هو الدرجة الأولى من نموها لتجديد النوع سُمي إفراخها وسُمي أيضاً بزورها .

(٤١) في شكل ٧ صورة إفراخ بزررة خردل على درجات



مختلفة من النمو وإذا لاحظت البزرة المشار إليها انفاً المنحنية للامتحان ترى ان لكل بزررة قسمًا حيًا وقسمًا ميتًا . اما القسم الميت فهو القشرة او الغلاف او بشرة البزرة الكاسيتها من الخارج وداخل هذه القشرة القسم الحي او الجنين وطعامه الذي يتغذى

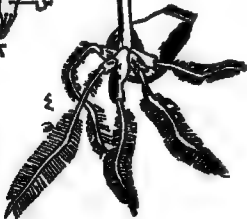
شكل ٧

عند اول إفراخه قبل ما

يستطيع ان يصنع غذاءه من التربة وهو مواد زلالية ونشائية وغرائه وقد سبقت الإشارة إليها في الفصل الرابع غير ان المحبص والحردل لا زلال فيها اما المنخطة فلها زلال . ثم ترى الجنين عضوين عضوًا ينمو نحو الأسفل وهو الجذير وعضوًا ينمو نحو الأعلى وهو السويق (١) شكل ٧ بزررة خردل (٢) البزرة بعد شق

الغلاف (٤) الجذير نافقاً من الغلاف (٤) فلقنا البزور والجذير
بعد سقوط الغلاف (٥) النبات المجديد
اما المحمص والمخردل واللوية والذرة الخ مذات فلتين
تراها صاعدتين فوق التراب كما في اول إفراخ اللوية

وبين المخردل والمحص تفاوت من جهة فائدة فلتني البزور
وهو انه في المحمص لا تنمو الفلتان بل تسلمان مادتهما المغذية
للجذير وللسويق وتجنان اما في المخردل واللوية فينفا ينفذ
الجذير في التربة يحمل السويق الفلتين الى الاعلى فتفرشان
وتخضران في النور وتمثلان الغذاء للنبات الصغير مثل ما يفعل
الورق الكبير كما ذكرنا



شكل ٨

(٤٢) اما المخططة فالجنيين
فيها موضوع بين القشرة والمادة
المغذية وهي بيضاء مثل
الدقيق ولها فلق واحدة فقط
تحيط بالسويق مثل غلاف
وعند الإفراخ يمص الجذير
والسويق غذاءها من المادة
المشار اليها التي هي الدقيق
الذي تتغذى به عند اكلا
الجذير وفي شكل ٨ صورة إفراخ

المخنطة (١) البزرة مقطوعة قطعاً عمودياً لظهار الفشرة والمادة
 المغذية والجنين (٢) مثلها بعد النمو قليلاً (٣) السويق اخذاً
 بالنحو الى الاعلى والجذير اخذاً بالنحو الى الاسفل (٤) الكل
 بعد النمو قليلاً غير ان الجذير الاصلي في المخنطة لا يطول كما في
 الحمص والخردل بل تثبت في جانبيه اخرى كما في الصورة
 ان التفاوت على اوجه مختلفة المذكور بين الحمص
 والمخنطة من جهة الفلقات وكيفية النمو هو سبب انقسام النبات
 ذي الزهر الى قسمين اكبرين وهما نبات ذو فلتين ونبات
 ذو فلتة واحدة ولهذين القسمين مميزات اخرى سوف ياتي
 ذكرها

الفصل السابع

في الجذر

(٤٢) ذكرنا انفاً (٤١) ان الجذير هو الجزء من الجنين
 الذي ينمو نحو الاسفل وعلى طرف الجذير النافذ في التربة
 يتكون الجذور ويو يمكن النبات في التربة ويمص الغذاء منها
 ويو يخزن غذاء النبات في فصل البرد او فصل الراحة فيتغذى
 به عندما يبدأ النمو في الربيع ويمتاز بنموه الى الاسفل ويطلب
 الظلام والاختفاء عن النور ولا يكون مرعاً الا نادراً وليست

فيه قوّهات وإذا نفذ الجذر الى الاسفل بدون تفرّع سمّي
جذراً محورياً وهذا الجذر المحوري قد يكون مخروطي الشكل كما
في الشندور وقد يكون مغزلياً كما في النجل وقد يكون شلجياً
كما في اللفت وإذا كان القسم المحوري قصيراً وتفرّع من اقرب
تفرّعاً اي كوّن فروعاً وجذيرات كثيرة دقيقة سمّي ليفياً او
حزبياً مثل جذور الذرة الصراء وغيرها من المحبوب وجذور
اكثر الحشائش

(٢٤) ربما تعجبت مراراً كثيرة من نفوذ الجذور الدقاق
في التراب بين الحصى والصخور وذلك حقاً امرٌ يستحق الاعتبار
وربما ظننت ان ذلك مثل نفوذ طرف القضيب الذي تشكّه
في الارض وهذا الزعم خطأ كما يتضح لك من الفحص والملاحظة
خذ خيطاً واحداً من حزمة جذور رجل الغراب مثلاً



(انظر شكل ٩) ودقق النظر الى طرفه
بواسطة عدسة مكبرة بعد دقّه شقاً يوازي
طوله. والامر الذي يقتضي ان تلاحظه
هو ان طرف الجذر يكسوه غشاء متين
لوقاية الطرف النامي المخفي تحت هذا
الغشاء وفي شكل ٩ غ الغشاء الواقي

شكل ٩

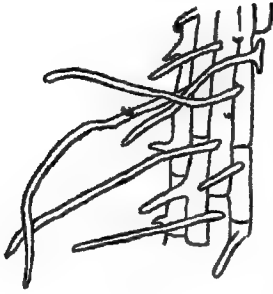
وطن الطرف النامي وهذا الغشاء الواقي

يحمده الطرف النامي من الداخل على الدوام فانما برئت او

أزيلت الطبقات الخارجية عن الغشاء بعرك التراب أو الرمل أو الحصى تأتي موضعها أخرى متجددة من الداخل وهذا العمل يدوم ما دام الجذر حياً والطرف النامي مؤلف من أخلية جدرانها رقيقة ومتضمنها مظلم غير شفاف ولاجل ايضاح ذلك يقتضي ان يُقطع قطعاً رقيقة وقيل بمذوب البوتاسا الكاوي حتى تصير شفافة ثم تخلص بالمكنر وسكوب وإذا فحصت طرف فرع أو ساق على ما تقدم لا ترى شيئاً ما ذكر اى لا ينتهي الساق بغشاء واقٍ للطرف النامي

في الأنجم والأشجار كلما نما الجذر المحوري وفروعه تغلظ وتخشب وتدفع التراب عن جوانبها كما تدفعه عن اطرافها وهذه القوة النامية غريبة جداً تدفع الحجارة الكبار قدامها وتارة تهدم جدران الابنية التي تمد تحتها أو بين حجارتها وفي الاقاليم الحارة الكثيرة الرطوبة يظهر فعل النبات في خراب الابنية اقوى من فعل الزلازل والعواصف والبيران والامطار لان كل هذه القوى معاً لا تقدر على ازاحة حجارة مثل حجارة قلعة بعلبك واهرام مصر وإذا وقعت في خلالها بزررة تينة مثلاً تنمو وتدخل خيوط جذيرانها في ادق الثنوب والحلال فتزيج الحجارة من مواضعها حتى تهبط

(٤٥) ان امتصاص غذاء النبات من التراب لا يتم بواسطة الطرف النامي بل انما بواسطة جذيرات دقيقة شعرية نابتة من



جوانبها الجذور وهذه الشعيرات
مصورة في شكل ١٠ مكبرة عدة
أضعاف وهي مكوّنة بنمو خلايا
بشرة الجذير وبشرة الجذور
الخيطيّة أو اللبنيّة وتُشاهد
بكثرة على جذر الحمص والجذير

شكل ١٠

بعد إخراج البذر ونفوذ الجذير

إلى التراب وعلى محيط الجذور الخروطية والمغزليّة مثل الشمندور
والفجل إذا اقتلعت بدون زور

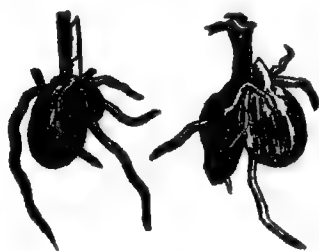
(٤٦) ذكرنا أنّنا (عدد ٤٢) أنّه قد يُخزّن في الجذير غذاء

للنبات يستفاد به عند تجديد نموه بعد راحة فصل البرد أو فصل
اليبس وبناءً على ذلك قد انقسمت الجذور قسمين أكبرين
(١) الأول الجذور التي تغذي النبات مدة نموه بامتصاص ذلك

الغذاء من الهواء أو الماء أو التربة أو من كلها حسب طبيعة
نباتها (٢) والثاني الجذور التي تُخزّن غذاء للنبات يتغذى به في

السنة الثانية من نموه. أما القسم الأول فمن أمثاله (١) الجذور
السوية البسيطة المولّفة من خيوط بسيطة مثل جذور البصل
والأفثوس (٢) جذور حوليّة حزميّة من أمثلتها جذور
الحشائش والحبوب (٣) جذور متفرعة تُغشّب خيوطها في ستنها

الثانية ومن امثلتها لانجم والاشجار
 اما القسم الثاني فمن امثله (١) الجذور المخروطية
 والمغزلية والشجوية كالشعور والنخل واللفت فانها تكون ورقاً
 في سنتها الاولى وفي الثانية تكون ورقاً وزهراً ويزراً وبعد
 ذلك يبس النبات كله اذ قد انتهى عمره ولا يعود يتجدد الا
 من البذر . ولهذه الجذور جذيرات ثانوية نابتة من جوانبها
 واطرافها (٢) الجذور الكثيرة التاليل مثل الارضي شوكي (٣)
 جذور ذات عقدتين فقط من امثلتها السحلب
 (٤٧) في شكل ١١ صورة عقدي السحلب وجذوره الخيطية

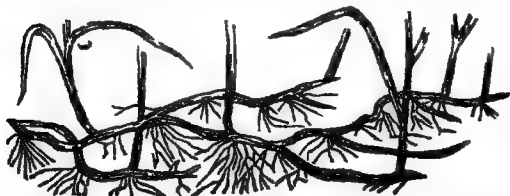


شكل ١١

ترى بعض الخيوط
 الدقيقة وعقدتين مثل
 درتين احدهما صغيرة
 والاخرى كبيرة كلاهما
 على كعب الساق والخيوط
 متفرعة من فوقها وفي زمن
 تزهدها النبات بنبت
 الساق من العقدة الكبرى اما الصغرى فمعلقة بالكبرى بقرب
 عنقها ثم عند بلوغ البذر في آخر النصل ترى العقدة الكبرى
 جافة متجعدة ميتة وقد نمت الصغرى ونضجت وعلى راسها برعم
 صغير ثم يبس النبات كله ما عدا العقدة الصغرى المثار اليها

ورعها ومنها يجدد النبات في السنة التالية . والحالة هذه لا ينبت
النبات الجديد في نفس الموضع الذي نبت فيه العتيق بل بعيد
عنه نحو قيراط أو أكثر قليلاً وفي بعض الجذور من هذا الشكل
تتصل العقدة الجديدة بالعتيقة بواسطة جذر خيطي طويل يبلغ
طوله أحياناً ستة أو سبعة قراريط فينبت النبات الجديد بعيداً
عن محل العتيق

(٤٨) ثم إن بعض الأغصان النامية تحت الأرض تمتد جذوراً
والغصن سمي أم الجذور كما يرى في عرق النجيل والسوس
والعشق المرسل جذوره في الجدران التي يتعلق بها وقد تحول
إلى جذوع تسند أعمدة الشجرة وفروعها كما في شجرة البنيان أو
التين الهندي فإن الشجرة تدلي أطراف أغصانها حتى تلحق
الأرض فتُرسل إليها جذوراً ويصير كل غصن جذع شجرة متصلة
بالأم سائدة أغصانها مرسله فروعها ومدليتها إلى الأرض لكي
تتصل فيها وعلى هذا النسق تصير الشجرة الواحدة ذات مئات
من الجذوع وتمتد على مساحة واسعة وتشغل عدة فدادين من
الأرض . وفي شكل ١٢ صورة عشب مادي على الكيفية المشار



شكل
١٢

اليها وكل عقدة مع جذورها تُعدُّ بمثابة نبات مستقل لأنها اذا
قُلِّعت وزرعت وحدها تتمد وتكثر مثل امها

الفصل الثامن

في الساق

(٤٩) كل ساق ينمو من برعم والبرعم الاصلي هو البرعم
في راس السويق المشار اليه انفاً عدد (٤١) وكل فرع من الساق
ينمو من برعم في ابط بين وري وساق اصلي وفواتد الساق هي
اولاً حمل الورق والبراعم والزهور ورفعها عن الارض لكي
تعرض للهواء والنور وثانياً حمل المواد التي تمصها الجذور الى
الاوراق والبراعم والزهور وثالثاً حمل النشاء وسائر المواد
المغذية المعلقة في الاوراق وتفريقها في سائر اجزاء النبات

بما ان غرضاً من اغراض الساق هو رفع النبات فتراه
غالباً ينمو الى الاعلى والى جهة النور ويستثنى من ذلك بعض
السوق التي تنمو تحت الارض او على سطح الارض كساق عرق
النجيل والنعناع وربما زعمتها جذوراً وهي ليست جذوراً اذ
تختلف عن الجذور بكيفية نموها وبكونها حاملة اوراقاً وبراعم
وزهوراً غير ان الاوراق قد تكون صغيرة مثل فلوس دقيقة وربما
عسر تمييزها من اول وهلة

(٥٠) الساق قد يكون مفرداً بسيطاً مثل جذع النخل وقد يكون مركباً متفرعاً مثل أكثر الأشجار والأنجم والساق اجزاء متقطعة سميّت عقدًا مثل عقد القصب وما بين عقد وعقدة سمي فاصلة. اما العقدة نفسها فهي النقطة التي منها ينبت برعم الورق فصول الفواصل في الاقسام الواقعة بين العقد ثم ان العقد في بعض الاعشاب وفي سوق الحبوب متفتحة وارمة والفواصل مجوفة مثل انبوب القصب وسوق الخنطة والشعير. اما العقد نفسها فغير مجوفة اي عند كل عقدة حاجز يحجز بين فاصلة وفاصلة اي بين انبوبة وانبوبة

انا مده الساق نحت سطح الارض كما في عرق النجيل سمي ساقاً شريفاً واذا مده في الماء والنور فهو قائم كما في الحبوب واكثر النبات او زاحف كما في العليق اولاف مثل اللوية ومجد الصبح وفي بعض البات يلف الساق نحو اليمين ابداً وفي البعض نحو اليسار ابداً وقلما يحدث كونه اعسر ايسر اي يلف الى الجهتين اتفاقاً وهذا الالتفاف هو من قبل غريزية في طرف ساق النبات بان يدور في دائرة بحيث يتوجه الى كل الجهات وهذه الغريزية غير واضحة في النباتات ثوات سوق قائمة وظاهرة في المتعشرة فاذا لاحظت طرف ساق مجد الصبح في حالة النمو تراه يدور في دائرة تتسع كلما طال الساق حتى يصيب قائمة مثل عمود او عصاة راكزة في الارض او شجرة والنسم فوق الجزء المماس القائمة

مما كانت يستمر دائراً وبامياً وهكذا بالضرورة يلزم صاعداً
 وإن لم يصب قائمة يضعف ويسقط الى الارض
 (٥١) اما الساق الشوشى اى النامي تحت سطح الارض فله
 عدة هيئات منها

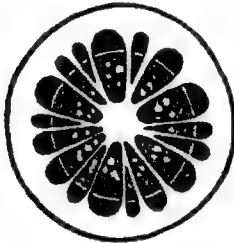
(١) البلبوس او البصلة مثالة البصل والاواكشوش فاذا
 زرعت طبقات بصل واحدة بعد الاخرى تنتهي الى قاعدة
 منفلطحة او مخروطية تنبت الجذور من اسفلها وهذه القاعدة انما
 هي ساق قصير قد كسدت اوراق غليظة قشرية مكونة بصله او
 بلبوساً وهذه الاوراق يغطي الخارجى منها الداخلى تماماً اما في
 نوع من السوسن المسمى السوسن الارقط ترتب الطبقات على
 هيئة فلوس والفلس السطحي يغطي بعض الفلوس الباطني لا كله
 بل يطف على قاعدته فقط مثل صنوف الآجر على السطوح
 (٢) ام الجذور وفي ساق ماداً افقياً تحت سطح الارض

معقد تنبت جذور من سطحها الاسفل وسوق واوراق من سطحها
 الاعلى مثالة الوركسا واذا كان ام الجذور قصيراً المحبباً سمي
 قرماً كما في السورنجان او اصابع هرمس واذا كان مثل البطاطا
 سمي ثوبلاً او راساً وكثيراً ما تتكون قرمة جديدة بجانب
 العنيفة فتعد الجديدة بمثابة برعم كما سيأتي في محله

(٥٢) ذكرنا انفاً (عدد ٤٢) ان عالم النبات قد انقسم قسمين
 اكبرين وهما نبات بزره ذو فلقه واحدة ونبات بزره ذو فلقين

فاكثر. ومن الثاني الخبازي واللوية والكتبان والرمان والليمون
والسندجان ومن امثلة الاول الخمل والذرة الصفراء والزنابق
والحنطة والرز الخ. وعلى الوجه العام يقال ان كل مائة لب
وقشر فمن القسم الثاني اي من ذوات الفلتين وما كان عديم
اللب والقشر فمن ذوات الفلقة الواحدة غير ان هذه القاعدة
اغلبية غير مطردة

اذا قطعت رفاقة رقيقة جداً من خرعوب او غصن طري
من نبات ذي فلتين ووضعها تحت المكرو سكوب ترى انسجمتها
كما هي مصورة في شكل ١٢ وشكل ١٤ ترى في شكل ١٤ في



شكل ١٤



شكل ١٢

الوسط اسطوانة نسج خلوي سمي البرنكيم وحزماً مخروطية
الشكل مؤلفة من نسج وعائي وخيطي او ليفي وكل مخروطية
منفصلة عما يليها بواسطة برنكيم ومحاطة بالبرنكيم ايضاً وهو القسم
الابيض ضمن الدائرة في شكل ١٤. اما البرنكيم المركزي فهو
اللب والذي على المحيط فهو القشر او البشرة. اما الحزم فبعضها

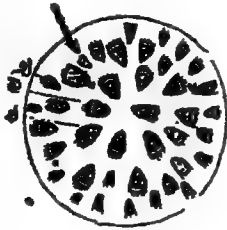
بشرة او قشرة باطنة وهي النسيم الخارج من الدائرة البيضاء وما
 هو داخل تلك الدائرة البيضاء فنسيج خشبي ممزوج بنسيج وعائي
 وما خارجها نسيج سلبي اوليفي وهذا النسيج السلبي يكون القشرة
 الباطنة والنسيج الخشبي مع الوعائي يكون خشب النبات اي الطبقة
 الخشبية وهذا هو اصل البشرة والقشرة الباطنة والخشب واللُب
 ثم في شكل ١٢ ترى حزمة واحدة من الحزم المشار اليها
 على حدها م طبقة السلكب ومن طبقة بين القشرة والخشب مميت
 الكميوم ن اوعية في الخشب واذا كانت الرقعة من خرعوب
 هذه السنة من ليمونة او رمانة او من الخبازي فالتركيب هو هو
 في كليهما غير انه في الخبازي ينتهي عمر النبات في اخر الفصل
 فيبیس اما الليمونة او الرمانة فتعيش الى السنين الآتية وكل سنة
 تزيد غلظاً . وزيادة الغلظ كل سنة حاصلة من وضع نسيج جديد
 بين السلكب والخشب المكون في السنة السالفة وهذا النسيج الجديد
 مؤلف من خلايا لينة طرية مكوّنة في الربيع . تنمو طبقة الكميوم
 بين الخشب والسلكب اي بين م ومن شكل ١٢ فتكون طبقة
 جديدة من السلكب نحو الخارج تحت القشرة وطبقة جديدة من
 الخشب نحو الباطن على محيط الخشب العتيق فيها اوعية كما عند
 وون شكل ١٢

(٥٢) بناء على ما تقدم من جهة كيفية نمو النبات ذي
 الفلقين سمي نامياً من الخارج اي خشبة يزداد غلظاً كل سنة

بإضافة دليقة اليه من محيطه فصارت رتبة النبات ذي الفلقتين
ورتبة النبات النامي من الخارج رتبة واحدة وإذا كان غصن او
خرعوب شجرة او نجم من هذه الرتبة قد انت عليه اكثر من سنة
واحدة بعد فيه مبتدأ من الداخل (١) اللب (٢) طبقات اخلية
خشبية تخلدها اوعية واقدمها هي الاقرب الى اللب (٣) طبقات
نسيج سلبى او ليفي اقدمها ما يلي المحيط (٤) برنكيم قشري (٥)
طبقة نسيج مثل نسيج الفلين اقدمها ما يلي المحيط (٦) اشعية فضية
مادة من اللب الى المحيط فإصلة بين الخاريط الخشبية المشار
اليها المصوّرة في الشكلين ١٦ و ١٧

اما اللب فلا يزيد غلظاً بعد السنة الاولى اما البرنكيم
القشري فلا يزال نامياً وطبقاته الظاهرة تيبس وتتحول الى ما
يشبه الفلين وقد يطرح كما يرى في اللب والسنديان ولا سيما
الشكل منه المعروف بالسنديان الملبني

(٥٤) ثم خذ رقاقة رقيقة مستعرضة من نبات من رتبة
ذوات الفلقة الواحدة مثل الهليون او ساق الزنبق او ساق عين
الشمس او ساق البصل او الصبر او العنصل او النرجس فتري
تركيب الانسجة كما في شكل ١٥ اي اسطوانة نسيج خلوي تخلده
حزم نسيج ليفي وعائلي و وكل حزمة منفصلة عن اختها بواسطة
نسيج خلوي ن خ والحزم ليست مرتبة في دوائر متراكزة غير انها
متلصبة نحو المحيط وهذه الحزم مؤلفة من اخلية سلبى او ليف



شكل ١٥

من الظاهر واخلية خشب من
الباطن مثل الخرعوب نبت
السنة من ذي الفلقين ولكنها
لا تنمو باضافة اخلية سلب
واخلية خشب اليها ولا يزداد
الساق غلظًا الا الى حد محدود

كما يشاهد في جذع النخل ولما زعموا في السابق ان الخرم
الاحدث عهدًا في الباطنة المركزية وانها دفعت ما حولها نحو
الخارج وضغطتها نحو الظاهر سموها نامية من الداخل وهذه هي
الرتبة الثانية للنبات ونعم كل نبات ذي فلق واحد كما ان
النامي من الخارج يعم كل نبات ذي فلقين فاكثر

الفصل التاسع

في البراعم والفروع الابطية

(٥٥) اول الساق برعم الجنين اي الجرثومة النامية الى
الاعلى عند فلق الحب ثم في آخر الفصل عند وقوف النمو يتكون
برعم في طرف الساق او الغصن او في الاباط متصلات رجيلات
الاوراق بالساق او بالغصن وتلك البراعم تبقى هاجعة الى اول

الفصل التالي الذي فيه يجدد النمو وللب وخشب وقشر كل متصل بلب الساق وبخشب وبقشر وفي الاقاليم الباردة تكسوها فلوس لوقايتها من البرد وقد يكسو الفلوس وبوا او غدد تفرز مواد راتنجية لدفع اذاء المطر والرطوبة وبعض النباتات تنمو بواسطة براعم جانبية او ابطية مثل الصفصاف وبعضها بواسطة براعم انتهائية اي المكونة في اطراف الاغصان وبلا بيطية مثل اكثر الاشجار غير ان بعض الاشجار مثل النخل لا تكون غير براعم انتهائية الا اذا تفرع من الساق غصن ينتهي بزهر

(٥٦) البراعم ثلاثة اشكال براعم اوراق اي التي لاتصنع غير اوراق وبراعم زهراي التي لاتصنع غير زهور وبراعم مركبة اي التي تصنع اوراقا وزهورا وفي شكل ١٦ صورة براعم ورق صحيحة



ومشطورة من وسطها بها برى اتصال لب البرعم بلب الساق وخشب البرعم بخشب الساق وقشره بقشره اذا صنع البرعم الانتهائي زهرا فقط يتوقف الغصن عنده

شكل ١٦

عن النمو طولا وتكون براعم جانبية تصنع بنموها اغصانا وبعض

النباتات مثل الورد والسريفي والكرم تنمو اغصانها حتى يابسها
البرد وتكون تحت القسم اليابس براعم لاجل النمو وتكون
اغصان جديد في الفصل للتالي

ان بعض البراعم تنمو غلظاً فتكون ثاكيل مثل البطاطا
كما تقدم وعلى جانب بلبوس الزعفران والسورنجان تكون براعم
جديدة في الابطاط بين الفلوس القشرية واللبوس الاصلي وبعد
اللبوس مجتمع اوراق وساق متولجة بعضها في بعض

اما عرايس الكرم فسوق لافية وعرايس دالية فرجينيا
سوق تنفطح اطرافها وتبرز مادة دبقه تلتصقها بالجدران او بما
تمسك واشواك الزعرور وما مثله انما هي اغصان توقف نموها او
اوراق تغيرت هيئتها

(٥٧) اذا قطعت غصن شجرة بعض القطع بحيث يتنفذ
المجرح في القشر حتى يبلغ الخشب فشفة المجرح العليا نشفي واما
السفلى فتبقى على ما هي والقسم فوق المجرح يزيد غلظاً والقسم تحت
المجرح لا يزيد

اذا ربطت خيطاً متيناً على محيط غصن وشددته فالقسم
فوق الخيط يرم وما تحته لا يرم. والنتيجة هي ان المادة التي بها
يزيد غلظ النبات النامي من الخارج تتحدر من الاعلى نحو
الاسفل

اذا قطعت غصناً تحت برعم ورقي فذلك الغصن لا يزيد

غلظاً بين طرفه والبرعم الاول تحت المقطع وفي كل نبات نام من الخارج تكون زيادة غلظ الغصن بالنسبة الى عدة براعم الورق اي كلما زاد عدد براعم الورق في غصن زادت سرعة نموه غلظاً والعكس بالعكس. والنتيجة هي ان المادة النازلة التي بها يزيد غلظ النبات النامي من الخارج هي مكونة في براعم الاوراق

الفصل العاشر

في الاوراق

(٥٨) الاوراق مكونة من انبساط هرنكم القشر وتمدد وتخللها حزم اوعية ليفية وفائدتها عرض سطح واسع لحرارة الشمس ونورها لاجل طبع المواد التي مصها النبات ونحويلها الى عصارة مناسبة لتغذية النبات وللتنفس اعني يدفع مواد فضولية للهواء ومص الحامض الكربونيك منه

تتميز الاوراق من اوجه شتى

- (١) من جهة مكشها فان سقطت كل سنة في اخر الفصل سببت متناثرة واذا استمرت سنة فاكثرت سببت مستمرة
- (٢) من جهة الوضع على الساق فان نبتت ورقة تجاه ورقة على جانبي الساق سببت متقابلة كما في الزيتون وان نبتت ورقة واحدة عند عقدة واخرى عند العقدة التالية سببت متبادلة كما

في أكثر الحشائش والمحجوب وإن نبتت ثلاث أو أربع ورفات
حول الساق عند عقدة واحدة سميت دولاية كما في خرا عيب
الدفة الجديدة والارز والسنور

(٢) من جهة كيفية اتصالها بالساق فإن كان لها سويق
سميت مسوقة مثل الليمون والورد والافجالة وإن احاطت بالساق
مثل غمد سميت مكممة كما في الحنطة والشعير والنصب والذرة
والسويق على الغالب متصل بطرف الورقة السفلي وقد يتصل
بوسطها فسميت الورقة حينئذ ترسية

(٤) من جهة تنافيلها فقد تكون بسيطة كما في الليمون واللوز
والسنديان وقد تكون مركبة أي مؤلفة كل ورقة من ورقات
كما في الورد والازدرخت

(٥) من جهة هيئة حافتها فقد تكون صحيحة فسميت كاملة
مثل ورق الآس والدفة والنصب والمحجوب وقد تكون مسننة
اسنانها منجهة الى الاعلى كما في الورد فسميت منشارية وقد تتوجه
الاسنان نحو الوحشية كما في الايلكس فسمي مسننا او على هيئة
فصوص كما في العيشق اي البقلة الباردة وقد تكون التفاصيل
عبيقة فسمي ريشية كما في سن الاسد او كثيرة القطع الصغار
فسميت مريشة كما في البقدونس

(٦) من جهة وجود زوائد للورقة الاصلية فان كانت
للورقة اذينات عند اسفل السويق سميت مؤذنة وقد تكون

الأذينات مستمرة كما في الورد والبسلة وقد تكون ساقطة أي
تسقط عند ما يمر الورقة التي في لها كما في التفاح والسديان وقد
تكون عديدة الأذينات .

(٧) من جهة هيئة الورقة المركبة فانما انقسمت الأوراق
مثل الأكف سميت كنية او مكففة او كانت على جانبي السويق
الوسطى متقابلة بعضها لبعض سميت مجنحة مثل الاردرخت
وقد تكون لها وريقة انتهائية مفردة في طرف السويق وقد
لا تكون

(٨) من جهة صفة سطح الورقة فقد تكون مصفولة لامعة
جرداء وقد يكسوها شعرا وبرا و صوف او حرير
(٥٩) اما تكويم الاوراق فهو كيفية وضعها في البرعم فقد
تكون مطوية طيا وقد تكون ملفوفة لنا وقد تكون لولية الوضع
او مغبونة او منعكسة الراس او الحافات

اما تركيم الورق او نسجه الذاتي فيتصل بقشر الساق
وتتفرع فيه حزم او عية ليفية وهي متصلة باوعية الفشر وكل
النسجة الورق مثل النسجة البرعم متصلة بثلاثها في الساق

اذا قطعت ورقة قطعاً مستعرضاً وعددت النسيجه مبتدئاً
من السطح العلوي ترى (١) بشرة رقيقة مؤلفة من اخلية شفاقة
مفلطحة (٢) طبقة اخلية ملصومة بعضها على بعض ملائمة قيعات
كلوروفيل (٣) عدة طبقات اخلية غير ملصومة بينها فسمات

فيها هواء (٤) بشرة مثل بشرة السطح العلوي
 اما حزم الاوعية اللينة فهي تسج سلمي بقرب السطح الورقة
 السفلي وتسج مضيبي خواوعية لولية بقرب السطح العلوي وفي
 البشرة قوهمات كثيرة لنفس النبات كما في شكل ١٢ وكل فوهة
 مكوّنة باتصال خليتين من طرفيها كما في الشكل
 وهذه الفوهات تنفتح في النور فتتسع واسعا وتبقى على
 انفتاحها الاعيادي اذا كان الهواء رطباً اي
 كان فيه بخار الماء على المقدار الاعيادي واذا
 زادت الرطوبة او فقدت تماماً اي جف الهواء
 تنطبق الفوهات وتفتحها الداخلية هي في الفسحات
 الهوائية المشار اليها انفاً



شكل ١٢

(٦٠) ثم ان الاوعية اللينة المشار اليها انفاً المتفرعة في
 الاوراق من الضلع الوسطى سميت اوردة غير انه اذا كانت
 مستقيمة الاتجاه متوازية سميت اعصاباً

ونظام الاوردة في الاوراق كثير الاعتبار عند علماء النبات
 الدارسين البقايا النباتية المحجرة (انظر الجزء الخامس الفصل
 السادس منه) اذ لم يبق من الورق المحجر غير اوردها واعصابها
 للمقابلة مع اوراق النباتات الموجودة الان لتعيين رتبة تلك
 النباتات المحجرة. وبين ذوات الفلقتين وذوات الفلقة الواحدة
 تفاوت كمي من هذا القليل وذلك انه في ذي الفلقتين تدخل

حرمة الابعية في السويق او في الورقة نفسها اذا كانت جالسة
ونجس على هيئة ضلع وسطية الى طرف الورقة وعلى هيئة فروع
الى كل قسم من اقسام الورقة والضلع الوسطى ترسل فروعا الى
الفروع الاخرى فتتكون شبكة اوعية اما ذوات الفلقة الواحدة
ففيها تدخل الى الورقة عدة حزم من الساق او من السويق ونجس
طولا وتلتقي عند راس الورقة وهذه الحزم الطولية متصلة بفروع
مستقيمة مستعرضة الا ان هذه القاعدة اغلبية غير مطردة

(٦١) اما سقوط الاوراق اي موتها وانفصالها عن نباتها
فليس امرا عرضيا بل لذلك اسباب وعمل منها (١) تكون
عند قاعدة كل ورقة او عند قاعدة سويقها صف مستعرض
من الاخيلة تبيس بعد ما تمت الورقة وظيفتها فبالضرورة تسقط
ويبقى اثر نظيف دال على متصل الورقة بالساق (٢) الورقة
تبلغ معظمها سريعا اما الساق فلا تزال تنمو وبذلك تنفصل
انسجة الورقة عن انسجة الساق فتسقط (٣) السيلات التي تنصها
الجذور ترسل الى الاوراق وتلك السيلات حاوية مواد تربية
ترسب في انسجة الاوراق فتختفي وتمنعها عن وظيفتها وتعمل
بيسها. والدليل على ذلك انك اذا حرقت اوراق الشجر في الربيع
عند اول نبتتها تحصل على رماد قليل واذا حرقت اوراق الخريف
تحصل على رماد اكثر مما تحصل عليه من حرق الخشب نفسه.
والمواد التي تحوّلها الاوراق الساقطة في المواد غير النافعة للنبات

لان النشاء والمواد البروتوبلاسمية والمعدنية النافذة مثل
الحامض الفسفوريك والهوناتا توضع في اجزاء النبات الثابتة
قبل سقوط الأوراق

الفصل الحادى عشر

في التزهير

(٦٢) التزهير هو نظام تفريع اجزاء النبات المعدة لتكون
البذر لاجل حفظ النوع وهو على اشكال نذكر اشهرها
(١) البسيط فيه تنتهي الساق بزهرة واحدة كما في اللوف
ودويكات الجبل

(٢) الابطي المفرد فيه تنبت زهرة واحدة على رُجيلة في
اطراف بين ورقة وساق كما في الاناغاليس (فس الكلب عند اهل
الاقليم المصري)

(٣) رُجيلة ذات زهور كثيرة وفي هذا النوع يتوقف شكل
التزهير على ترتيب افتتاح الزهور

(١) التزهير المحدود او المتعدد عن المركز وهو ما كانت فيه
الزهرة الاولى في آخر الساق او السويق اي تلك الزهرة انتهائية
وسمي محدودا لان الساق لا تطول بعد ذلك حتى تنبت الزهرة
مثالة كف الغراب فيه تفتح الزهرة الاقرب الى الطرف اولاً ثم

ما تحتمها ولا جراً

(٢) الزهر غير المحدود او المقرب الى المركز وهو عكس
الاول كما يرى في زهر المشور لا تزال الساق تنمو وتطول بعد
فتح الزهرة الاولى ومن هذا النوع تزهر العنصل والخنثي وسمي
ايضاً البروق (اسفول) وبادراً ترى الزهور الاول تفتح في وسط
عمود الزهر ثم تتبعها التي فوقها والتي تحتمها
(٦٣) للزهر هيئات كثيرة ولا نذكر في هذا المختصر غير

اشهرها

(١) السنبل زهورة جالسة على سويق طويلة كما في لسان
الحمل او اذينة الجدي. اما السوط او القدة فسنبل زهورة
ذكور يسقط بعد ما يتم التزهر كما في الجوز والسنديان
والصنصاف

(٢) العنكوش وسماء بعضهم الراشيم من لفظة لانيئية
معناها العنقود كما في الخزام العطري وغم السمكة والدجيتال
(٣) الراس كل زهورة جالسة تكون معاً مجتمع زهور
على هيئة كروية كما في السنط والنفلة المثلثة الاوراق

(٤) العنقود وهو عنكوش تفرعت كل زائدة منه اثنتين
فاكثر كما في المرطان وهو المسمى في عرف بعض الاماكن
الشوفان او الشيفون

(٥) الصيوان فيه تفرع كل الزيدات من مركب واحد

وتتفرق بعضها عن بعض مثل قضبان الشمسية وتبلغ ارتفاعاً واحداً كما في البصل وإذا تفرع كل قضيب من قضبان الشمسية حتى كوّنت عدة شمسيات صفار كما في الجزر سمي صيواناً مركباً (٦) المشط أو الكورنس هو مثل الصيوان بأن كل القضبان تبلغ ارتفاعاً واحداً ولكنها لا تتفرع من مركزي واحد في الزئيدة كما في اللسان والزعرور

ثم إن الورديات أو الفلوس النابتة على قواعد السويقات والزئيدات أو عند قاعدة الزهرة قد تكون عصافه كما في المحنطة والشعير وقد تكون ظرفاً كما في القرنفل وقد تكون كما في اللوف أو طلعاً كما في النخل وقد تكون مثل حراشف السمك كل واحدة طاقّة على الأخرى كما في كؤيسة البلوطة

الفصل الثاني عشر

في الزهر

(٦٤) الغرض من الزهر انما هو حفظ النوع وتكثيره بتوليد البذر وكل زهرة مؤلفة من عدة اعضاء موضوعة على رأس الزند أو الزئيدة ومع كون الزهور مختلفة الهيئة واللون والقدر تبقى نسبها الى السوق كنسبة الاوراق البهاوي بالمحديقة ووراق تغيرت هيئتها لغرض

انحدنا اغلاف الزهرة مبتدئاً من الخارج فلنا
 (١) اتركس وهي الغلاف الظاهر الخارجي وعلى الغالب
 تكون خضراء اللون واقسامها مختلفة العدد كاختلاف اجناس
 الزهور وكل قسم منها سمي سبلاً وقد تكون كل سبلة منفصلة عن
 اختها وقد تنصل السبلات بحيث تكون انبوبة كما ترى في
 القرنفل

(٢) التوسج وهو على الوان مختلفة ويندركونه اخضر اللون
 والغرض من تلويحه الواناً جميلة سهولة رؤيته لدى الهوام التي
 تحوم على الزهور لكي تمص من عسلها وهو مفرز حلو المذاق سمي
 رحيماً يفرز من بعض اقسام الزهرة وكل قسم من اقسام التوسج
 سمي بتلاً وقد تكون كل بتلة مستقلة منفصلة عن اختها وقد
 تنصل حتى تكون انبوبة او بوقاً او قمعاً

(٣) الاسدية وهي خيوط دقيقة على الغالب ولكل سداة
 ثلاثة اقسام وهي (١) الخيط او الخويط (٢) الاثبر على راس
 الخويط وهو ذو فصين في كل فص غبرة ناعمة ضرورية لتوليد
 البذر كما ستعلم وتلك الغبرة هي اللقاح وسماه الافرنج اللبن اي
 الدقيق وهذا الدقيق هو الشيء الضروري في السداة لان
 الخويطات قد تنفد تماماً او تكون ملتصقة بعضها ببعض من
 جوانبها حتى تكون انبوبة او تلتصق حزماً او تكون منفصلة
 (٤) المدقة وهو البستل عند الافرنج ولها هيئات شتى ومن

ابسط تلك الهيئات ما برى في البسلة او اللوية فيها تشبه المدقة ورقة مطوية من وسطها حافتها ملتصقة بحيث تكون وعاءً مجوفاً يحمي المبيض ورأس الورقة تستدق حتى تكون ساقاً سميت القلم وعلى رأس القلم الميسم وقد يتألف الميسم من عدة تتواتر صفار وقد يكون تتواً واحداً وقد يكون متراًساً وقد يفقد القلم فيكون الميسم جالساً على اعلى المبيض. وداخل المبيض على احدى حافته اي على خط ملتصق حافتي الورقة كما تقدم عدة جسيمات صفار سميت بويضات وهي التي منها يتكون البذر الكامل بعد حين وترى بسهولة في قرون البسلة واللوية وفيها للمبيض جوف واحد. اما رجل الغراب فليضو عدة اجواف كل واحد بويضة وقلم وميسم واذا تعددت الاجواف فقد يكون كل واحد كاملاً مستقلاً بنفسه كما في رجل الغراب وقد تتصل عدة مبيضات مكونة جوفاً واحداً كما في البنفسج. او تفصل بجوارح حتى تكون عدة اجواف كما في مجد الصبح

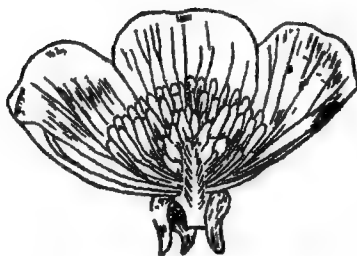
(د) التخت. هو طرف الزنبدة الحامل الزهر ومنهاها يغلظ ويشطخ قليلاً بين المدقة والتزجج او الكاس فسُمي القرص وقد يشخن ويفرز رحيقاً كما في النيجن والتيلبا وقد يشبه تتواتر او فلوساً واصول الاسدية حوله او عليه او بينه وبين المبيض

(٦٥) كل زهرة لها اربعة من الاعضاء المذكورة اي كاس

حاوية بمنسك واحدًا فهل آلات الذكور، والامات على النبات
الواحدة كل في الثناء الخ او على نباتين كما في الصنصاف
والصنوبر

(٦) هل الغلاف اسفل او اعلى حسبما تقدم انفا اي اسفل
المبيض او فوق المبيض

(٦٧) زهور لما غلاف مزدوج اسفل



شكل ١٨

رجل الغراب
(شكل ١٨)

مقطع زهرة رجل
الغراب مكبرة .
الزهر قانوني .
الكاس ذات خمس

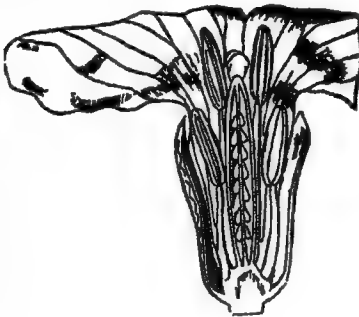
سيلات منفصلة . التويج ذو خمس بتلات متبادلة الوضع مع
السيلات . الاسدية كثيرة موضوعة على التخت . المدقة مؤلفة من
عدة جوفيات منفصلة

زهر العليق (شكل ١٩) الزهرة قانونية . الكاس ذات خمس
سيلات متصلة عند قواعدها . التويج ذو خمس بتلات متبادلة
الوضع مع السيلات . الاسدية كثيرة موضوعة على التويج . المدقة
مؤلفة من عدة جوفيات



شكل ١٩

تنبيه . لاحظ الفرق بين رجل الغراب والعليق في وضع
الاسدية تلك على التخت وهذه على التويج
زهر المشور (شكل ٢٠ و ٢١) الزهرة على نوع غير قانونية



شكل ٢٠

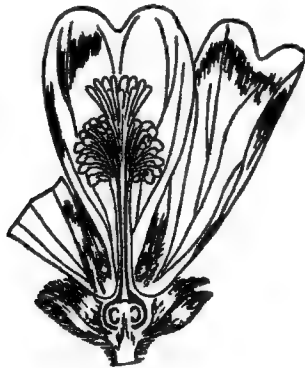


شكل ٢١

الكاس لها اربع سبلات منفصلة اثنتان منها او طاً مجلساً
من الاخرين . التويج له اربع بتلات متبادلة مع السبلات .

الاسدية ستة اثنان منها اقصر من اخواتها. المدقة مؤلفة من
اتصال جوفتين مكوّنة ميضاً ذا غرتين. القلم قصير والميسم
مفوق مثل فوق السهم

القرنفل. الزهرة قانونية ذات عدة فلولس. الكاس خمس
سبلات متصلة مكوّنة انبوبة ذات خمسة اسنان: التويج خمس
پتلات منفصلة متبادلة مع السبلات. الاسدية عشرة خمسة
متبادلة مع الپتلات وخمسة متفالة معها. المدقة مؤلفة من اتصال
جوفتين مكوّنة ميضاً ذا غرفة واحدة وقلمين
المخبازي (شكل ٢٢) الزهرة قانونية ذات خمسة فلولس.



شكل ٢٢

الكاس خمس سبلات متصلة. التويج خمس پتلات منفصلة
متبادلة مع السبلات كل واحدة موضوعة على حداثها على

حرمة الخويطات المتصلة بعضها مع بعض . الاسدية كثيرة
والخويطات متصلة بجواربها حتى تكون انبوبة متصلة بالبتلات
من قواعدها . المدقة عدة جوفيات متصلة وعدة اقلام وعدة
مياسم منفصلة

البسلة (شكل ٢٢) الزهرة غير قانونية . الكاس خمس



سبلات متصلة . التويج خمس
بتلات مختلفة القدر وكثيراً ما
تتصل الداخلتان منها . الاسدية
عشر منها تسع متصلة وواحدة
منفصلة مستقلة . المدقة جوفية
واحدة وقلم واحد وميسم واحد
اناغاليس . منه اصفر ومنه

ازرق وهو من الجنس المسمى في

شكل ٢٢

الاقليم المصري قس الكلب . الزهرة

قانونية . الكاس خمس سبلات متصلة . التويج خمس بتلات
متصلة من اسافلها . السبلات والبتلات متبادلة . الاسدية خمس
موضوعة على البتلات . المدقة مبيض ذو غرفة واحدة وميسم
واحد

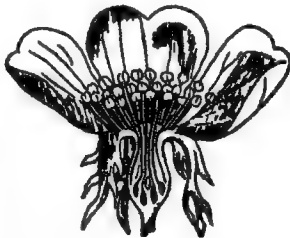
السيلة او الشَّهَام من الفصيلة التنفوية مثل التنعاع وعند
علماء النبات هو الالبيوم (شكل ٢٤) الزهرة غير قانونية .



الكاس السبلات خمس متصلة مكوّنة
طاساً. التويج خمس بتلات متصلة
مكوّنة انبوبة ذات شفتين فصوص
التويج والسبلات متبادلة . الاسدية
اربع اثنتان منها اطول من الاخرين
المدقة جوفيتان مكوّنة مبيضاً ذا
اربع غريفات . القلم واحد والميسم
منفلق

شكل ٢٤

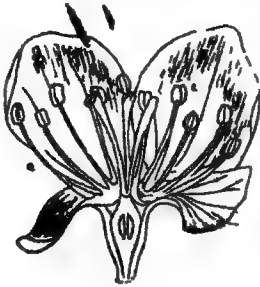
الورد البري (شكل ٢٥) الزهرة قانونية . الكاس خمس
سبلات . التويج خمس بتلات متبادلة مع السبلات . الاسدية



شكل ٢٥

كبيرة موضوعة على الكاس . المدقة مؤلفة من عدة جوفيات
مستقلة موضوعة على راس الرّجيلة المتكّاس
(٦٨) زهر ذو غلاف مزدوج اعلى ابي فوق المبيض

الفنّاح شكل (٢٦) الزهرة قانونية. الكاس خمس سبلات .



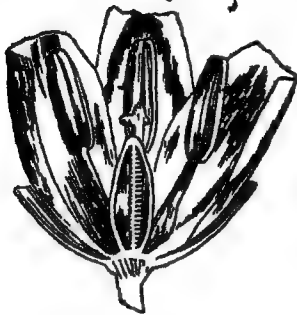
التويج خمس بتلات متبادلة
مع السبلات . الاسدية كثيرة
موضوعة على الكاس . المدقة
خمس جوفيات متصلة
اتصالاً غير تام والاقلام
خمس متصلة

شكل ٢٦ .

عنب الاوز . الزهرة قانونية . الكاس خمس سبلات .
التويج خمس بتلات منفصلة متبادلة مع السبلات . الاسدية خمس
متبادلة مع البتلات موضوعة على الكاس . المدقة مؤلفة من
جوفيتين متصلتين مكوّنة ميضاً ذا غُرَيْفَة واحدة وقلبين

المجرّسة . الزهرة قانونية . الكاس خمس سبلات . التويج
خمس بتلات متصلة متبادلة مع السبلات . الاسدية خمس
متبادلة مع البتلات موضوعة على اعلى المبيض . المدقة مؤلفة من
ثلاث او من خمس جوفيات مكوّنة ميضاً ذا ثلاث او خمس
غُرَيْفَات . القلم واحد والمياسم ثلاثة او خمسة

الاقطي او السيسبان او اليلسان . الزهرة قانونية . الكاس
خمس سبلات . التويج خمس بتلات متصلة متبادلة مع
السبلات . الاسدية خمس موضوعة على التويج ومتبادلة مع



شكل ٢٩

الغلاف ست قطع منفصلة
الاسدية ست مقابلة قطع
الغلاف . المدقة ثلاث
جوفيات متصلة مكوّنة
مبيضا ثلث غرّيفات .
القلم واحد والميسم ذو ثلاثة
فصوص

(٧٠) زهور ذات غلاف واحد اعلى
الترجيس (شكل ٢٠) الزهرة قانونية . الغلاف ست قطع



شكل ٢٠

واكليل مطف فوقها .
الاسدية ست قائمة
على انبوبة الغلاف
مقابلة قطعة . المدقة
مؤلفة من ثلاث
جوفيات متصلة مكوّنة
مبيضا ثلث غرّيفات
وقلم وميسم

السحلب (شكل ١١) الزهرة غير قانونية. الغلاف غير
قانوني ست قطع. السداة واحدة مركبة مع القلم. المدقة ثلاث
جوفيات مكونة ميسماً ذا غرينة واحدة
(٢١) زهور عديدة الغلاف الظاهر
المنصف (شكل ٢١ و ٢٢) الزهور ذات جنس واحد



شكل ٢٢



شكل ٢١

(انظر ٦٦: ٥) الذكور على شجرة والاناث على شجرة اخرى .
سياط من الجنس كل جنس على نبات على حدته وكلها مكونة
من فلولس او حراشف مطقة . في الذكور الحراشف تغطي سداة
واحدة فاكثر وفي الاناث تغطي مدقة واحدة والمدقة مؤلفة
من جوفيتين متصلتين مكونة ميسماً ذا غرينة واحدة وقلم واحد
وميسمين

الثلاثة غالباً وهذه واسطة أخرى للتمييز بين هذين القسمين
فضلاً عما ذكرنا من جهة أوجه الفرق بينهما | ١

الفصل الثالث عشر

الكاس - السبلات

(٧٤) الكاس يتكوّن من سبلات مصبّعة منفصلة أو متحدة
وهي غالباً خضراء اللون نسيجها مثل نسيج الاوراق وكثيراً ما
تثبت في الثمر كما في التفاح والمان والسفرجل وفائدتها وقاية
اجزاء الزهر المتضمنة فيها . وكثيراً ما يحدث ان الكاس اعلى
من المبيض مع ان صف الاوراق الشعاعية الوضع التي تألفت
منها هي الظاهرة بين كل اغشية الزهر وذلك اما لكون المدقة
غائرة في راس الرجلة المتفتح كما في الورد (شكل ٢٥) واما لكون
الكاس ملتصقة بجوانب المبيض ثم تنفرد اقسامها فوقه فاذا قلنا
في زهرة ان الكاس اعلى او المبيض اسفل فالمعنى واحد واذا قلنا
الكاس اسفل او المبيض اعلى يكون المعنى واحداً ايضاً
اذا كانت سبلات الكاس منفصلة بعضها عن بعض قبل
انها كثيرة السبلات كما في رجل الغراب واذا كانت متحدة ملتصقة
قبل انها متحدة او متوحدة السبلات
ومن اغرب هياث الكاس ما يرى في الفصيلة المركبة

مثل الاشتراخاز وناب الاسد والحرف فيهما المبيض اسفل. اما
القسم العلوي من الكاس مخرطة شعر دقيق او هلب او هلب
كما في شكل ٢٤ ناب الامد و ٢٥ الاشتراخاز وفائدة ذلك



الاستعانة بالرج على تفريق البذر. وقد تنوع الكاس على هيئات
غير قانونية سوف تذكر عند الكلام بالتويع

الفصل الرابع عشر

في التويع والبيلات

(٧٥) التويع مؤلف من عدة اعضاء شعاعية الوضع منفصلة
او متحدة سميت بيلات وهو غالبا على لون خلاف لون الكاس

رقيق اكبر من الكاس وقد يكون ذا رائحة وهو سريع الزوال
 يبقى في الثمر نادراً وكثيراً ما يفرز مادة حلوة عذلية تجذب
 الموام فتعلق المادة الملتصقة بمخاطيبها وارجلها واجنتها فتنتقلها الى
 زهور اخرى فتلتصقها وهو ايضا من جملة الاغلاف لوقاية الاعضاء
 الضرورية لتوليد البذر

ثم ان التويج قد يندغم في الثفت (عدد ٦٤: ٥) كما في رجل
 الغراب (شكل ١٨) وقد يندغم في الكاس كما في الزهور التي فيها
 الكاس اعلى مثل الرمان والورد (شكل ٢٥) اما الجريسة
 ففيها التويج بالظاهر مندغم في راس المبيض وبالحقيقة هو مندغم
 في الكاس عند افتراقها عن المبيض

وقد تكون بتلات التويج منفصلة بعضها عن بعض فسي
 كثير التلات كما في رجل الغراب (شكل ١٨) وقد تكون
 متحدة ملتصقة بعضها مع بعض كما في الخبازي

(٧٦) اما قانونية الزهور او غير قانونيتها فتوقفه غالباً على
 هيئة التويج (عدد ٦٥) وتعتبر من حيثية استلزامها نقل اللبلن
 اى المادة الملتصقة بواسطة الموام من زهرة الى اخرى لاجل انمام
 التلقيح على احسن منوال كما سيأتي في محله. والتويج غير القانوني
 قد يكون متحد البتلات كما في بعض الفصيلة الشفوية منها فم
 السمكة والسعلاة (شكل ٢٤) وقد يكون كثير البتلات كما في
 العائلة الفراشية من الفصيلة القرنية مثل البسلة والنفل. اما تويج

البسلة فقد انثنت مثلاً لهذه الهيئة وسُميت كل مثلة اسماً اي العليا العلم والجناحان السفلي الزورق وقد يكون داخل الجناحين اخرين وقد نحدان من طرفيها السفليين . واذا راقبت فعل النحل وسائر الهوام بهذه الزهور التي تحوم عليها لاجل جني عسلها تراها حاملة بعض البطن ملتصقاً برؤوسها او خرابطيها او ارجلها

ومن امثلة التويج المنعم البتلات الجريسة تويجها على هيئة الجرس الصغير ومجد الصبح تويجها على هيئة قبع والاناغليس (فس الكلب) تويجها دولائي الشكل . وفي هذه الاشكال وفي الكثيره البتلات القانونية مثل التفاح والورد ورجل الغراب لا نسبة بين هيئة الزهور وهيئة الهوام التي تحوم عليها غير انه في بعض ذوات البتلات المنقحة ترى التويج انبوبة طويلة والنحل الذي يحني عسله ذا خرطوم طويل

(٧٧) البتلات مؤلفة من نسج خلوي رقيق جداً تتخلله حزم او عية (عدد ٢١) اما لون البتلات فلا تعلم له قاعدة والاعم الابيض وهو اشكال الاصفر والاحمر موجود في الورد وعين الشمس وشجرة الورد ولا يرى اللون الازرق في هذه اما الجنطيانا واجناسها ففيها الازرق والاصفر والايض واما الاحمر فتادر فيها . اما شقائق النعمان ففيها الاحمر والازرق والاصفر والايض . اما الزهور التي تقع ليلاً فعلى الغالب تويجاتها كبار ايض ذوات

رائحة لتسهيل استدلال الهوام عليها. وبعض الزهور ذوات اللون
 الاحمر الغامق او البنفسجي لها رائحة منتنة لجذب الذباب فتضع
 فيها بزرها ومحمل من اليلن الى زهر اخرى من جنسها
 اما العسل وسمي الرحيق فاذا افرز التويج شيئاً منه يكون
 ذلك على الغالب في اعلى التويج بحيث تلتزم الهوام ان تفرق
 في الزهرة لكي تجنيه واذ ذاك فلا بد من ملاستها الاسدية وحمل
 اليلن. والقسم المفرز الرحيق سمي المرحقة. وفي جبل پرناسوس
 عشب من فصيلة منتنة الصخور سمي پرناسيا فيها يفرز الرحيق
 في حراشف مشطية الشكل واحدة تجاه كل پتلة. وفي اسفل كل
 پتلة من رجل الغراب على الباطن منها حشفة صغيرة تفرز
 رحيقاً

الفصل الخامس عشر

في القرص وتكيم الزهر

(٧٨) القرص هو على الغالب ضخامة في طرف الزائدة
 مكونة حلقة من النسيج الخلوي او طاساً وقد يكون منفصلاً وقد
 يلتصق بانبوبة الكاس او بالمبيض وقد يتألف من عدة فلولس
 او من عدة غدد موضوعة وضعا دولائياً وكثيراً ما يفرز مادة
 عسلية او سكرية (٥: ٦٤) اما رجل الغراب فعدم القرص

وأما العليق (شكل ١٩) فالقرص فيه بطانة غليظة لماعة عدد



شكل ٢٦

قاعدة الكروم. أما

البرطقال (شكل ٢٦ ب)

والخراي العطري (شكل

٢٦ خ) فالقرص فيها تن

ظاهر مثل وسادة أما

المنثور (شكل ٢١) فالقرص

فيه على هيئة غددين طريقتين عند قواعد الاسدية الفصار. أما

المجزر وما من جنسه مثل التومار والبقدونس والانيسون

فالقرص فيه فوق المبيض

(٢٩) أما تكميم الزهر وقد سمي تصبيغاً فهو كيفية طي

طبقات الزهرة ولها وما يعتبر في ذلك ان طي السبلات على

حدنو وطى الپتلات على حدنو وقد يكون طي السبلات على هيئة

وطى الپتلات في الزهرة دائماً على هيئة اخرى غير ان الهيئة

الواحدة على الغالب نعم زهور الجنس الواحد والجناس

التي تشبهه. فتكون كيفية تكميم الزهور دليلاً على النسبة بين

اجناس النبات واشكاله

ولتكميم الزهور اربع هيئات اصلية وهي (١) المتراكب فيه

نطف حافات قطع طبقة على حافات قطع الطبقة التي داخلها

كما في رجل الغراب والتفاج (شكل ٢٧) (٢) المبروم فيه



شكل ٢٧

تطف حافة قطعة
على حافة التي بجانبها
وأما حافتها الأخرى
فتحت حافة التي

تليها من الجانب الآخر كما في ب شكل ٢٦ كما في مجلد الصبح
(٢) المصراع فيه تلتقي حافات القطع بدون ان تطف قطعة على
أخرى كما في كأس الخبازي (ت شكل ٢٦) (٤) المفتوح فيه
تكون القطع منفصلة لا تطف ولا تلتبس الحافات كما في الخزامى
العطري

أما الاسدية فهي على الغالب مقومة من أول نموها ولكنها
قد تلتوي أو تلتف نحو الأمام في الأس والقربص وإلى الوراء
في الكلبياء وقد تكون الكاس مصرعة والتوج متراكبا كما في
الخبازي

الفصل السادس عشر

في الاسدية

الانثير واللين والخويط

(٨٠) ذكرنا اننا للسداة الخويط والانثير على راس الخويط

وام هذه لاقسام الاثير وهو عضو ذو فصين أجوفين ملائيين
غبرة دقيقة سويسر اللقاح او اللبن وفصاً الاثير على يمين محور
الزهر وعلى يساره وقد يكون للاثير خويط مؤلف من حزمة
او عبة وقد لا يكون له اي يكون الاثير جالساً وجل وظيفة كل
هذه الاقسام حمل اللقاح وافاضته على ميسم المدقة

الاصدية مندغمة في الزهر على طرق مختلفة ولكنها داخل
الكاس والتويج ابناً وخارج المدقة اذا حضرت هذه الاعضاء
وتختلف عدداً وقد تكون حزمة واحدة وقد تكون حزمتين .
واذا كان عددها بمائل عدد التلات او عدد اقسام الغلاف
فتكون على الغالب متبادلة وضعا مع تلك الاقسام في ذوات
الفلتين ومتقابلة لها في ذوات الفلقة الواحدة لان قطع الغلاف
والاسدية تكون صين متشععين . واذا كان عددها ضعف عدد
تلك الاقسام تكون متبادلة ومتقابلة وهي مدغمة على التخت في
رجل الغراب (شكل ١٨) وعلى الكاس في العليق (شكل ١٩)
وعلى القرص في الخزامى العطري وعلى التويج في الاناغاليس
والسداة الواحدة متحدة مع المدقة في السحلب

الخويطات منفصلة غالباً غير انها متصلة بعض الاتصال
في الخبازي ومتصلة حزماً حزماً في الهيوفارقون (حشيشة ماري
يوحنا) اما في البسلة فتسع في حزمة واحدة منفصلة (شكل ٢٨)
اما الاثيرات فغالباً منفصلة غير انها متصلة في عين الثور

شكل ٢٨



والاشترغاز والخويطات منفصلة اي
الاثيرات تكون انسوبة حول المدقة
(٨١) الاثير جسم خلوي القوام
ذو فصين والحاجز بينهما انما هو طرف
الخويط وفي وسط كلي من البصين
صنوف خلايا خصوصية مصفوفة على

طول الاثير وهذه الخلايا الخصوصية سميت امهات الخلايا
والمادة التي في كل واحدة منها ننقل اربعا وكل فلكة تكون
قميعة من اللاناج اي الكائن وقيمحات اللبن هي ايضا خلايا ذات
جدران من السلولوس على طبقتين تفلت من امهات الخلايا
وتستقر فالتة في جوف الاثير

عد بلوغ خلايا الاثير نفجر وشق الانفجار على الغالب
بالطول على الوجه الذي نحو المدقة وفي بعض الاشكال نفجر من
جانبها كما في رجل الغراب او من قفاها كما في الاميريسا. وفي
حشيشة الغيرة نفجر من رؤوسها وفي عنب البقرة نفجر من راس
انسوبة طويلة وفي البربريس نفجر على هيئة قطع طابقة نسقط
القطعة برمتها. اما الدباق الايض وهو نبات حلي يتعلق
بالسندبان غالبا فانثيراته ملتصقة بنطح الغلاف ونفجر على هيئة
ثقوب كل ثقب يخرج منه بلن

قد ذُكرت أيضاً النسبة الكائنة بين الورق والسيلات
والبتلات والجويّفات اما النسبة الكائنة بين الورق والاسدية
فليست بظاهرة كالأخرى غير انّه في النياوفروفي الورد البستاني
والمشور المكس وأكثر أنواع النباتات المكسبة تُرى احواله
البتلات الى اسدية وعكسها

(٨٢) قميحات الپلن على هيئة شتى كروية وهليجية وذوات
زوايا منفرجة وغالباً تكون كل قميحة حرة مستقلة وقد تلتصق
اربعا اربعا كما في شجرة الورد وقد تلتصق قطعاً قطعاً كما في
السلب. وقد تكون القميحات ملساء وقد تكون ذات نتوات
وهيئة الپلن كما هو ظاهر تحت الميكروسكوب من جملة الدلائل
على نسبة نبات الى آخر لان الهيئة الواحدة غالباً في فصيلة
وهيئة اخرى غالباً في فصيلة اخرى

قميحة الپلن خلية داخلها مادة بروتوبلاسمية والجدار من



شكل ٤٠



شكل ٣٩

سلولوس على طبقتين. كما تقدم وإذا وقعت على ميسم المنقعة تنفذ من مسام في الطبقة الظاهرة انبوبة فاكثر من الطبقة الباطنة كما في شكل ٢٩ و ٤٠ وتنفذ في الميسم الى القلم ومن ثم الى المبيض وتوصل المادة الملحقة اليرونوبلاسمية الى البويضة داخل المبيض فيتم اللقاح وبدون ذلك لا يتم كما سيأتي ذكره في محله ٤

الفصل السابع عشر في المدقة

المبيض والقلم والميسم

(٨٢) المدقة اشد اعضاء النبات اعتباراً واشتباكاً وهي مكونة من ورقة واحدة جويفية فاكثر (٦٤ : ٤) وإن كانت أكثر من واحدة فقد تتركب بحيث تكون ميسماً ذا غريفة واحدة او عدة غريفات وغرضها توليد بويضات نصير بزوراً ووصل المادة المتضمنة في قسيحات البين الى تلك البويضات وعلى الغالب تتكون البويضات على حافة الورقة الجوفية وعلى تلك الحافة قسم متضخم اسفنجي القوام سمي المشيمة والبويضات جالسة عليها او متصلة بها بمخييط قصير او طويل سمي الحبييل. ووضع المشيمة يتوقف على تركيب المدقة فان تركبت من ورقة واحدة او جوفية واحدة كما في البسلة (شكل ٢٢)

تكون المشيمة في الزاوية المكونة بالتحام. حافتي الوريقة وإذا
اتحدت وريقتان أو أكثر مكونة ميساً ذا غريفة واحدة كما في
شكل ٤١ تكون البويضات جدارية أي ملتصقة بجدار المبيض
أو ملتصقة على مشيمة مركزية متوسطة مستقلة عن الجدران
هي أبهالت التخت إلى داخل جويقة المبيض مثل عمود في وسط
قبة. وإن تكون مبيض ذو غريفتين فأكثر باتحاد وريقتين



فاكثر من حافتها تكون البويضات
محورية أي ملتصقة بمحور المبيض
كما في شكل ٤٢ و ٢٩ و ٣٠

شكل ٤١ شكل ٤٢

(١٤) أما القلم فهو عمود نسيج خلوي متد من ضلع الوريقة
المتوسطة ومن حافتها وفي داخله نسيج خارجي تنفذ فيه أنابيب
البلن حتى تلتحق بالمبيض (عدد ١٢) وشكل ٢٩

أما الميسم فعلى رأس القلم أو على جوانب رأسه. وإن فقد
القلم فالميسم على المبيض وهو معرّي من البشرة لأنها كانت نعوق
نفوذ أنابيب البلن ونسيجه مؤلف من خلايا قصيرة غير ملتصقة
تنرز مادة لزجة تلتصق بالبلن وتعمل انفاذ أنابيبه أو من خلايا
طويلة تكون خصلًا مثل خصل الشعر تتعربس قسيمة البلن بها

الفصل الثامن عشر

في البويضة والتلقيح

(٨٥) البويضة جسيمة داخل المبيض تصبح بزررة بعد تلقيحها بواسطة اللّبن كما ذكرنا وهي حاوية الجنين الذي منه ينمو النبات الجديد. وقد يحوى المبيض بويضة واحدة او عدة بويضات وان تعددت فقد يتلقح الجميع فنصير بزوراً وقد لا يتلقح الا واحدة وما لا يتلقح لا يصير بزراً

البويضة في اولها نواة وهي ورم صغير على المشيمة مؤلف من نسج خلوي (عدد ٨٢) ثم ينمو حول قاعدة النواة حلقة من النسج الخلوي ويغيرها الا من نقطة واحدة حيث تبقى قناة او ثقب دقيق سمي الثوب وقد تتكون حلقة ثانية عند قاعدة الاولى وفي شكل ٤٢ النواة ب الحلقة الاولى س الحلقة الثانية.



شكل ٤٢:

ثم ان حزمة او عية من حافة الوريقة الجوفية تنفذ في المشيمة الى داخل الثوب الى قاعدة النواة لاجل تغذيتها وتغذية البزررة

وقد تكون البويضة مقوّمة الشكل او منحرفة عن الاستقامة او ملتوية بسبب نمو جانب أكثر من جانب وقد يبلغ ذلك درجة الانقلاب فيكون البويضة قريباً الى المشيئة عوضاً عن كونه بعيداً عنها وقاعدة النواة عند اعلى البويضة وعند د في شكل ٤٢ الحيل الواصل بين البويضة والمشيئة وكل ذلك مكبر كثيراً في الصورة كما يرى في النبات المسمى اطريلال ونبلة الخطاطيف وعد علماء النبات خلدويوم

(٨٦) اما التلقيح فيتم على الكيفية الآتية .اولاً تتكوّن في نواة البويضة جوف يشعّخلية واحدة تثبطن بغشاء رقيق جداً وسُمّي ذلك الجوف كيس الجنين وفيه ير ونوبلاسم ثم عند وقوع الهلن على الميسم كما تقدم يرسل انبوبة دقيقة تنفذ في البويضة وتلحق بالنواة الى ان يبلغ كيس الجنين فتفرغ المادة الهر و نوبلاسمية التي داخل الهلن في ذلك الكيس .وفي داخل الكيس بقرب راسه نقطة قاطبة سُمّيّت الحويصلة النامية وبعد بلوغ راس انبوبة اللن الى كيس الجنين تكسب الحويصلة النامية غشاء من السلولوس فتصير خلية جديدة ويعد منها خويط ينمو الجنين على طرفه وسائر الهر ونوبلاسم داخل الكيس يولد اخلية تكوّن البوميناً لاجل تغذية الجنين بعد حين كما سيأتي في محله .وفي شكل ٢٩ صورة قميحات الهلن على الميسم في رجل الغراب والاناييب نافذة من البويضة الى داخل الحويصلة النامية

(٨٧) كثيراً ما تكون الاسدية والمدقات في الزهرة الواحدة
ولكن لا يتبع من ذلك ان تلقح البويضة دائماً من بلن زهرتها
بل قد تكون من بلن زهرة اخرى ولنا دلائل كثيرة على ان
التلقيح يتم من بلن زهرة اخرى على النباته نفسها او على نباته
اخرى من جنسها وفي البعض تكون الاسدية في زهرة والمدقة
في زهرة اخرى على النباته نفسها كما في السديان والبندق والبطيخ
وما من جنسه وفي البعض تكون الزهرة الحاملة الاسدية على نباته
والحاملة المدقة على نباته اخرى كما في المصفاة والنخل والتين .
واذا كانت الاسدية والمدقات في الزهرة الواحدة قد يحدث انها
لا تبلغ معاً اي قد يبلغ الپلن وتكون المدقة غير مستعدة لقبوله
او تكون المدقة مستعدة والپلن في الزهرة غير بالغ واذا كـ فلا بد
من تلقيح الزهرة بواسطة بلن من زهرة اخرى اتفق بلوغ المدقة
في الواحدة والاسدية في الاخرى . وفي بعض النبات ترى وضع
الاسدية والمدقات بنسبة بعضها الى بعض او الى التويج بحيث
يستحيل وقوع بلن زهرة على مدقتها فلا بد من حمل الپلن من
زهرة اخرى اليها

وقد تبهرن ايضاً بالانتحان المدق ان التلقيح يُلن من
زهرة اخرى من جنسها يحدث بزراً ابلغ نمواً واكثر عدداً مما
يحدث بالتلقيح من بلن الزهرة نفسها . وهذا الامر المؤكد يدل
على ان الاشياء المعدة لجذب الهوام مثل الروائح والالوان

والمفرزات الحلوة المضافة الى الزهرة او الى الاسدية والمدقات
هي مناسبة لطبائع الهوام لمنع تلقيح الزهرة من يلن نفسها ولاعانة
التلقيح من يلن غيرها بجملها من زهرة الى اخرى بواسطة الهوام
وهذا النوع من التلقيح سمي التلقيح المتصالب

(٨٨) ثم باعتبار واسطة التلقيح يقسم النبات نوعين (١) ما
يتلقيح بحمل الپلن من الاسدية الى المدقات بواسطة الرياح الهالابة
(٢) ما يتلقيح بحمل الپلن من زهرة الى اخرى بواسطة الهوام

اما النباتات التي يتلقيح بواسطة الرياح فعلى الغالب تكون
اسديتها في زهرة والمدقات في زهرة على النبتة نفسها او على
غيرها وهذه الزهور ليست لها الوان بهجة ولا مفرزات حلوة
ولا رائحة ذكية ومدقاتها مكسوة وبراً او شعراً يتعلق الپلن
بها وفي بعضها تندلل الاسدية من داخل الزهرة الى خارجها
مثل الصفصاف والسنديان والحور . والپلن كثير وجاف وباعم
ومن هذا النوع ايضاً الصنوبر والنخل

اما النباتات التي تتلقيح بواسطة الهوام ففيها عدة حيل لمنع
التلقيح الذاتي ولاعانة التلقيح المتصالب ومن امثلة ذلك ما يرى
في اذان الدب (يرمولا) شكل ٤٤ الزهور نوعان ولا يقعان معاً
في النبتة الواحدة في النوع الواحد الاسدية قصيرة موضوعة في
اسفل التويج والقلم طويل والميسم عال فوق الاثنيات . وفي
الثاني الاسدية عند حلق التويج والقلم قصير والميسم واطى عن

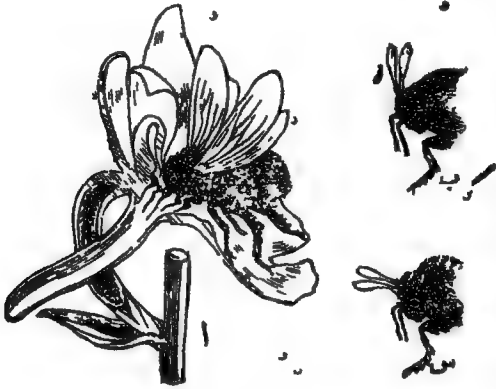


شكل ٤٤

الاثنيات وكلا
التوعين رحيق في
اسفل انبوب التويج
فاذا دخلت نخلة
زهرة ذات قلم قصير
تد خرطومها الى
اسفل التويج وعند

جذبها اياه يتعلق بقاعدته بلن من الاثنيات العالية ثم اذا
دخلت زهرة اخرى مثل الاولى يتعلق بقاعدة خرطومها بلن أكثر
ولكن اذا دخلت زهرة ذات قلم طويل فلا بد من وضع الهلن
عن قاعدة الخرطوم على الميسم لكونه عند حلق الزهرة. واذا
دخلت اولاً زهرة ذات قلم طويل بعكس العمل اي تحمل
الهلن على راس الخرطوم من الاثنيات العميقة وتضعه على الميسم
في زهرة اخرى ذات قلم قصير

(١٩) ومن هذه الحيل ما يرى في زهور النبات من جنس
السلب (انظر شكل ٤٥) الاثير فوق الميسم والميسم على هيئة
طاس فيه مادة لزجة وهو في مقدم الحلق عند قاعدة الشفة التي
هي ممتدة طولاً على هيئة انبوبة فيها رحيق فعند دخول النحلة
في طلب الرحيق يصدم مقدم راسها الاثير فتعلق به حزمة



شكل ٤٥

او اكثر من الجسيمات اللزجة الحاوية pollen كما ترى في الشكل
وعند خروجها تكون تلك الحزمة واقفة منتصبة ب ولكنها
لا تلبث حتى ترنحي فتسقط افقية كما ترى في الشكل وذلك في
مدة بعض الثواني فلا تلحق زهرة اخرى حتى تكون حزمة pollen
افقية كما عند س في الشكل وعند دخولها الزهرة لا بد ان تصيب
الحزم الميسم فتعلق به وفي بعض الاحيان تبقى حزم pollen
منتصبة كما عند ب عدة دقائق فتكون الفحلة قد افترقت كل
الزهور في تلك النباتات وعندما تلحق زهور نباتة اخرى تكون قد
صارت افقية كما في س فلا تلتصق زهور النباتة الاولى من pollen
نفسها بل يُحمّل الى نباتة اخرى

والعصافير ذات المنقارات الطويلة مثل عصفور العسل
والفراشات ذوات المخراطين الطويلة تحمل اليلن من زهرة الى
اخرى فبى هكوين العصفور والفراشة يوافقن تكوين الزهرة
وتكوين الزهرة يوافق تكوين الطير او الفراشة لهذه الغاية
الكبرى

الفصل التاسع عشر

في الثمر اي الغلاف والبذر

(٩٠) الثمر غلاف حاي بزره بالغه فاكثر وبمصر المعنى
هو نتاج تلقح مدقة واحدة ولكنه يستعمل غالباً للدلالة على اثمار
عدة زهور على رُجيلة واحدة او سُوقة واحدة كما في ثمر التوت
(شكل ٤٦ و ٤٧) والتين وكوز الصنوبر وسبيت اثماراً متعددة
وبعض اعضاء الزهر قد تبقى في الثمر فتعدّ قسماً منه مثل كاس
البلوطه وشحمة التفاح والكثيرى التي هي زيادة نحو طرف الرجيلة.
اما ثمر الفرز فهو ثمر الزهر الشحمي الحامل غرَيفات بالغه وثمر
الورد انبوب الكاس المتضمن عدة غرَيفات بالغه

ودرس الثمر أعسر من درس سائر اعضاء النبات لاسباب
شتى منها (١) لان تركيب الثمر لا يُعرف الا من فحص المدقة في
الدرجات الاولى من التزه (٢) لان بعض اقسام المدقة قد

تزول من الشمر او تلبس او تخفي (٢) لان البزر قد لا يمتاز عن الغلاف بسهولة كما يتميز البويضة عن البيض (٤) لانه قد تضاف اليه اعضاء عرضية او تحيط به (٥) لان الغريقات المنفصلة في المدقة قد تتحد في الثمر وتركب معه (٦) لان المشيمات قد تنفر وتكون حواجز اضافية في جوف الشمر

(٩١) ان اشهر اشكال الاثمار هي (١) القرون مثل البسلة والمنتور فيها يشق الغلاف على خطوط معينة اقساماً كل قسم سمي مصراعاً وفي هذا النوع يسقط البزر من الغلاف بعد شقه (٢) الاثمار الباسية فيها لا يشق الغلاف ولا يسقط البزر منه بل يفرخ وهو في الغلاف والجبين يطرح الغلاف كما في الأكر او تبقى الملفات ضمنه كما في البلوطة ومن هذا النوع (١) المجوزة و(٢) الفخيرة كما في ثمر رجل الغراب

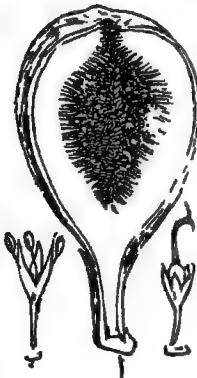
(٣) اثمار غير شاقة وهي شحمية مثل التفاح وعنب الوز .
 عثمري في الارض فينلت البزر او تاكلها الطيور فتحضم الشحمة وتذرق البزر . ومن هذا النوع ايضاً اي ما لا يشق الكباش مثل التوت والعليق والفريز وخواص التواة مثل الذراقرن والتمر (٩٢) ان الانقسام السابق لا يدل على طبيعة الثمر ولذلك قسموا الاثمار كما سيأتي . ويتضمن في درس الاثمار ان يلاحظ هل الثمر من مبيض اسفل او اعلى واذا تألف من عدة غريقات متحدة شاقة هل تشق بين الغريقات (شقي بيني) او من اقنية

الغُرَيْفَات (شق قفاوي) او بانفصال الغرَيْفَات عن المشيمات
(شق كسري) كما يُرى في قرون المنشور البالغة
(١) اثمار متعددة

الثوت شكل ٤٦ ثمره عدة اثمار مجموعة على هيئة كبش كل
ثمره جوزة يابسة غير شاقة ذات بذرة واحدة
داخل اربع قطع غلافية شمعية شكل ٤٦



اللين شكل ٤٧ ا تينة مشقوقة من
وسطها شقاً عمودياً ب زهرة الانثريات ت
زهرة المدقات والثمرة مؤلفة من رُجيلة مجوّفة شمعية ذات
فلوس من اعلاها فيها ثمرات لائحصى



عدداً وكل ثمره نواة ذات بذرة واحدة
غير شاقة مع فضلة غلافها شكل ٤٧
كوز الصنوبر هو مجنec عدة
حراشف خشبية كل واحدة ذات
بزرّتين عند قاعدتها ولا غلاف (١٠٠)
(٢) اثمار بسيطة مؤلفة من مدقة

زهرة واحدة

(١) اثمار غير شاقة ذات غُرَيْفَة واحدة
الخوخ والكرز . الثمر نواة عليا . الغلاف طبقة ظاهرة

شحمية وطبقة غائرة نواوية صلبة . البزرة مفردة عديمة الالبومين
 المحنطة . الثمر حبّ اعلى . الغلاف رقيق جداً ملتصق
 شدة الالتصاق بالبزرة الواحدة بحيث لا تنزع . البزرة ذات
 ألبومين وفي الشعير والمرطمان الحبة داخل فلولس يابسة هي
 العسكينة

الانجزة وهي الفريص . الثمر نواة صغيرة عليها مفلطحة يابسة
 رقيقة . البزرة مفردة بدون ألبومين
 البربريس . الثمر عنبة عليا . الغلاف شحمي . البزرة مفردة
 او مزدوجة ملتصقة بالقاعدة ذات البومين

الاشترغاز (شكل ٢٥) الثمر حبّ على رأسه خصلة شعر
 حريري . البزرة مفردة ملتصقة بالقاعدة قائمة لا ألبومين بها .
 اما ناب الاسد (شكل ٢٤) ففيه يمد من رأس الحبة قلم طويل
 على رأسه شعر مثل قضبان الشمسية . اما عين البقرة ففيها رأس
 الحب كانه مضموم ولا شعر له

(ب) اثمار شاقّة ذات غرّيفة واحدة (قرون)
 البسلة واللوية . الثمر اعلى ينفلق مصرعين خط واحد
 للشق ظاهر وخط واحد باطن . البزرة متعددة عديم الالبومين
 ملتصق بخط الشق الاقرب الى السداة المنفردة

(ج) اثمار غير ساقّة ذات عدة غرّيفات مستقلة
 رجل الغراب . الغرّيفات متعددة يابسة قائمة على نخت

عالٍ جاف . البزير مفرد كل بزررة داخل نواة . ذات ألبيومين
العليق . الغريقات متعددة عتيقة شحمية على تحت مرتفع .

البزرة مفردة بدون ألبيومين

الفريز . الغريقات متعددة يابسة نواوية على تحت شحمي
مرتفع . البزرة مفردة بدون ألبيومين

الورد (شكل ٢٥) الغريقات متعددة او قليلة العدد يابسة
نواوية قائمة على طاس شحمي في اعلى الرجلة . البزرة مفردة
بدون ألبيومين

(د) اثمار غير شاقة ذات عدة غريقات متحدة

شجرة المن الافرنجي . الثمر اعلى ياس منفتح على الهية المسماة
مفتاحاً مؤلف من غريقتين متحدتين مكوتتين جويقة واحدة
وبزرة واحدة باجهاض جويقة واحدة مع بزررها . البزرة مفردة
ذات ألبيومين

وعلى هذه الهية بزررة القيقب (الاسكر) غير ان لكل غريفة
جناح او مفتاح ينصلان عند البلوغ ولكنها لا ينشقان بحيث
نسقط منها البزرة

الخبازي . الثمر اعلى مؤلف من عدة غريقات ملتصقة بجوانبها
كل واحدة ذات بزررة واحدة الكلداني الوضع حول المحور .
البزرة مفردة في كل غريفة . ذات ألبيومين

السعلاة (شكل ٢٤) الثمر اعلى مؤلف من اربعة فصوص

جافة كل فص ذو بذرة واحدة . ذات ألبومين
الايكس . الثمر عنبية عليها شحمية مؤلفة من اربع غريفات
متحدة ذات اربع نويات كل نوية ذات جوفية واحدة وبذرة
واحدة ذات ألبومين

الزيتون . الثمر عنبية عليها شحمية مؤلفة من غريفتين
متحدتين تكونان نواة ذات جوفيتين كل جوفية ذات بذرة
واحدة وكثيرا ما تفقد احدها . البزلة ألبومين

البطاطا . الثمر عنبية عليها مؤلفة من غريفتين شحميتين
ذات جوفيتين وعدة بزور ذوات ألبومين في كل جوفية
التفاح (شكل ٤٨) مقطع تفاحة قطعاً مستعرضاً . الثمر له



شكل ٤٨

خمس جوفيات مؤلفة من خمس
غريفات داخل متفخ راس الرجلة
انتفاخاً شحمياً ولكل جوفية بطانة
صلبة وفيها بذرة او بذرتان بدون
ألبومين

عنب الاوز . الثمر عنبية سفلى مؤلفة من غريفتين شحميتين
ذات جوفية واحدة ومشميتين جداريتين وعدة بزور غائصة
في شحمة العنبية . ذات ألبومين

المحزر . الثمر اسفل مؤلف من غريفتين يابستين تنفصلان

بعد البلوغ لكل واحدة بذرة السومبية
 البلوط. الثمر بلوطية سفلى مؤلفة من ثلاث غريفات
 متحدة في غلاف طاسي الشكل ولا تبلغ الا واحدة منها وتبقى
 بقايا الاخرين على هيئة جوفيتين صغيرتين عند قاعدة البلوط.
 البزر مفرد بدون ألومين اما كستنة الفاجوس ففيها ثمرتان في
 غلاف خشبي ذي اربعة مصاريع وكل ثمرة ذات ثلاث زوايا.
 اما الكستنة الحلوة ففيها ثلاث ثمرات في غلاف واحد. اما
 البندق ففيه الغلاف اخضر آدمية النوام ذو ثمرة واحدة لها
 قشرة صلبة

(هـ) اثمار شاقة مؤلفة من عدة غريفات مستقلة
 العايق وقلنسوة الراهب ومخالب النسر (أكوليميا) فيها
 الثمر اعلى وهو ثلاثة قرون فاكثر يابسة تشق شقا طويلا على
 الوجه الباطن. البزر كثير ذو ألومين

(و) اثمار شاقة مؤلفة من عدة غريفات متحدة
 الصفصاف. الثمر اعلى مؤلف من غريفتين مكونتين قرنا
 ذا جويقة واحدة ومصراعين. البزر قليل ملتصق بالقاعدة
 لا ألومين له وله شعر طويل عند قاعدته
 المشور. الثمر اعلى يابس مؤلف من غريفتين مكونتين
 قرنا ذا جوفيتين تشق من عند القاعدة مصراعين تسقطان
 من القائم. البزر كثير لا ألومين له

البنفسج. الثمر اعلى يابس له ثلاث غريفات مكوّنة قرناً ذا
جويّفة واحدة وثلاثة مصاريع. البزر كثير ذو ألومين
كسنة الخيل. الثمر اعلى له ثلاث غريفات مكوّنة قرناً كروي
الشكل أدميّ القوام ذا شوك ثلاث جويّفات تشقّ ثلاثة مصاريع
الى حدّ القاعدة بزرّة واحدة في كل جويّفة بدون ألومين.
الفلقتان مخدبتان كتلة واحدة

اذان (الدب يرمولا) وشفة البقرة. الثمر قرن يابس اعلى
مؤلف من خمس غريفات مكوّنة قرناً واحداً يشقّ من اعلاه
خمس مصاريع. البزر كثير ذو ألومين
حشيشة الغيرة (اريكا) الثمر اعلى يابس خمس غريفات
مكوّنة قرناً ذا خمس جويّفات تشقّ طولياً من القفاء. البزر
كثير وله ألومين

شجرة الورد. مثل الغيرة غير ان الغريفات تنفصل بعضها
عن بعض وعن المحور المركزي وتشقّ شقاً طولياً نحو المحور
المنحشاش. الثمر اعلى يابس مؤلف من عدة غريفات
مكوّنة قرناً ذا جويّفة واحدة يشقّ عدة مصاريع صفار تحت
الميسم. البزر كثير ذو ألومين

الاييريس والزعفران. الثمر اسفل له ثلاث غريفات مكوّنة
قرناً ذا ثلاث جويّفات والغريفات تشقّ طولياً الى القفاء.
البزر كثير ذو ألومين

السحلب. الثمر اسفل يانيس له ثلاث غريقات مكنونة قرناً
 ذا جويقة واحدة وثلاث مصاريع تسقط عن المحور الثابت.
 البزر كثير لا ألبيمين له .

(٩٢) اما الحمل التي بها تتفرق الاثمار او تركز في التراب
 فعلى انواع واشكال مختلفة. للبعض اجنحة مثل القيقب وللبعض
 شصوص تتعلق بشعر الحيوان او بشباب الانسان مثل بعض
 الشاهترجات وللبعض اشواك او هلب مثل انواع الكسفة
 وللبعض وبر او شعر دقيق يعين على حمل البزرة على اجنحة
 الرياح كما في ناب الاسد والاشترغاز وللبعض مادة غروية
 لزجة مثل بزر الاقافيا اذا وقعت على تربة التصفت بها
 وللبعض روائح او حلاوة تجذب اليها الطيور فتعلق بها وتحمل
 الى بعد وبعضها تنجر قرونها بشدة وتلقي بزرها الى بعيد مثل
 البنفسج وقفا الحمار والبسم

الفصل العشرون

البزر

البشرة والالبومين والجنين

(٩٤) البزر مؤلف من الجنين واغلفته وقد يضاف اليها
 ألبيمين وهو عبارة عن البويضة الملفحة البالغة بحيث صارت

مستقلة عن الام الحاملتها وهي اما جالسة واما متصلة بالغلاف
 بواسطة حَبِيل قصير او طويل به يصل اليه الغذاء من الام
 اما الاغلفة فعلى الغالب غلافان الظاهر منها وهو البشرة
 على الغالب اشد متانة واغلظ من الباطن وبعض الاحيان له
 عصارة كما في الرمان. وينبغي ان يلاحظ في البشرة الأثر أو
 الصرة التي بها اتصل البذر بالمشيمة والبويب الذي به نفذت
 انبوبة اللبن الى داخل البويضة. والجذير في الجنين على الغالب
 دال على مجلس البويب وفي بعض البزور بروز ماد من الحَمِيل
 الى الطرف الاخر من البزرة وهو دال على مسير الاوعية المغذية
 الى قاعدة النوبة وكثيرا ما تكون هناك نقطة قائمة اللون وفي بعض
 انواع بزر النخل برميل هذا البروز فروعا تنفذ بالبشرة

(٩٥) اما الجنين فهو ما يتكون بنمو النبات الجديد
 وهو مؤلف من الفلقة او الفلتتين والريشة التي تنمو نحو الاعلى
 والجذير الذي ينمو نحو الاسفل وكل فلقة عبارة عن ورقة والريشة
 والجذير يكونان المحور والريشة انما هي البرعم الاول. وفي بعض
 النبات لا تتولد الريشة حتى بعد استفراخ البذر

الجنين في النبات ذي الزهر على هيئتين ذو فلقة واحدة
 وذو فلتين فاكثروا لكل منها الفلقة والريشة والجذير ولكن
 بينهما تفاوت كلي في التكوين وكيفية النمو

اما الجنين ذو الفلقة الواحدة فكثيرا ما يكون جسما

اسطوانى الشكل اعلاه الفلققولة شق طولي فيه الريشة والقسم
الاسفل هو الجذير كانه مضوم . وعند الاستفراخ تصعد الريشة
مكونة اوراقاً مترادفة (متباعدة) تارة غلافية كما في المحنطة واما
الجذير فيمتد قليلاً نحو الاسفل ثم تنبت جذور ثانوية عرضية
عوضاً عنه وقد لا ينمو الجذير بل يمد فروعاً ثانوية مغلقة كما في
المحنطة

اما الجنين ذو الفلقتين فاكثرون الاولى اشتباكاً وفيه قد
تكون الفلقتان عظيمتين بالنسبة الى الجنين وهما غالباً متساويتان
قدراتاً متقابلتان ابداً وقد يكون الجذير صغيراً قصيراً غير انه
في بعض النبات يكون الجذير اعظم من الفلقتين وقد تكون
الفلقتان غليظتين كما في البسلة وكسنة الخيل والبلوط وقد
تكونان رقيقتين كما في الفيقب او مفلطحين كما في الخرواع او
مطويتين كما في الخردل والخبازى او مجمعتين كما في مجد الصبح .
وتارة لها حزم او عجة واخرى ليس لها شيء من ذلك وقد تبقى
الفلقتان تحت الارض لا تتغيران حتى تبدلا وتهتريا كما في
البسلة واللوية والبلوط وقد تحملاان الى الاعلى وتصبحان
ورقتين خضراوين كما في الخردل ومجد الصبح قبل ما تظهر
الريشة بالوضوح والريشة في نموها الى الاعلى لا تكون اوراقاً
غلافية الا نادراً اما الجذير فيطول ويتفرع
(٩٦) اما الالبومين فيجتمع اخليه حاوية نشاء ومواد

زلاية (البومينية) معدة لتغذية الجحش في البزور ذوات الألبومين وهو مكون داخل كيس الجحش وبعض الأحيان في نسج النواة بعض البزور خالية منه ولكنه موجود على كميات متفاوتة في كيس كل جنين ما دام الجحش صغيراً. ولا علاقة آلية بين الجحش البالغ والألبومين الذي يحاوره ولكنه حال الاستفراخ يجذب الى نفسه ألبوميناً من اقصى البزور

(٩٧) البزور مثل الاثمار لما حيل كثيرة لاجل تفريقها من الاجنحة والشصوص والوبراء الهلب والشعرا ومادة لزجة مثل بزر الحارقة تغريه بالموضع الذي يسقط عليه. اما شجرة جوز الطيب فلها ثمر ذو بذرة واحدة بشق غلافه ويكشف عن اربل اي شيء مثل القطن قرمزي اللون تاكله الطيور وتبلع معه البزور فتطير الى محلات بعيدة وتذرقه وهكذا يتفرق هذا البزور على مساحات واسعة

(٩٨) ان البزور على تفاوت كلي من جهة دوام قوتها الحيوية منها ما تبقى سنين مدفونة تحت التراب او محفوظة في مواضع مستترة ومنها ما تحتمل النقع في الماء العذب او المالح مدة فتحملها الامواج والتيارات الى مسافات بعيدة وقد حفظ بزر بعض انواع اللوية مئة سنة وافرخ عندما زرع والحنطة حُفِظَت سبع سنين و يتفق دفن بعض البزور مدات غير معلومة في التراب ثم تفرخ عند حدوث الظروف الموافقة. اما ما قبل

من جهة استفراخ بزور أُخِذَت من لغائف الجثث المحططة منذ قرون عديدة فلا أصل له . ولا يقرب العقل بأن مادة هروتويلاسمية سريعة التغير كالتي في البزور تبقى مدات طويلة بدون حدوث تبديلات كيميائية فيها

الفصل الحادي والعشرون

في الأكسية السطحية والمضافات

(٩٩) الأكسية السطحية هي مفرزات او مرشحات من اخلية البشرة او كريات متفرعة منها ولها فوائد شتى ووظائف شتى ضرورية لنمو النبات وصحته وتكثيره وهي باعتبار الغاية المقصودة بها خمسة انواع

(١) أكسية وزوائد واقية منها التزهرة او الثمرة اي ما يرى على سطح ورق الملفوف وعلى قرون البسلة وحبوب العنب وهي مادة شمعية تفرزها البشرة لاتذوب في الماء فتوقي ما تحتها من الاذاء بالماء

ومن هذه الزوائد الواقية الور والفشور . اما الوبر والشعر فمن نمو اخلية البشرة طويلاً كما يرى في القطن والبنوع . اما الفشور او الحراشف فكما في الخبازي وغايتها الوقاية من البرد والرطوبة واليبوسة والحر

(٣) اكسية اوزوائد حامية مثل وبر الانجرة اي القريص كل وبرة خلية قاسية على هيئة إثنى قاعدتها منتفخة حاوية مادة حريفة لادعة وعندما تنفذ الإثنى في جلد انسان او حيوان تنصرف فتفرغ المادة المشار اليها في المرح

(٣') اكسية اوزوائد جاذبة او استغالية مثل الوبر او الشعر المنفرز مادة حلوة رانيجية او سكرية او ذات رائحة ذكية لجذب الهوام او الطير لاجل الاستعانة على تلقح البذر وعلى تفريقه وتوزيعه

(٤) اكسية وزوائد غذائية مثل المنرزة مادة دبقية تجذب الذباب والهوام فتلتصق بها وتموت عليها ويتغذى النبات بموادها الحيوانية كما ذكرنا عن مصيدة الزهرة وغيرها

(٥) اكسية وزوائد عمشقية اي التي تعين على التعمش مثل شوك الورد والعليق والخيزران بها ترتفع نباتاتها الى رؤوس اعلى الاشجار لكي تحظى بالنور وشعاع الشمس

الفصل الثاني والعشرون

في النبات العربيان البذر

(١٠٠) هذه العائلة من النبات لما بعض الصفات التي نستلزم ذكرها على حدها وهي مشتملة (١) الحاملة الكيزان مثل

الصنوبر والارز والسرو والشرين والعرعر او الديران وشجرة
القسي اي التكمرس والاموكاريا والولتونيا وهذه كلها سميت
الحاملة الكيزان لمشابهة اثمارها كيزان الصنوبر وسميت ايضا
الحاملة المخاريط لان اثمارها مخروطية الشكل و(٢) السيكادية
وهي نباتات تشبه النخل تنمو في الاقاليم الحارة وكل نباتات هذه
العائلة اشجار او انجم طويلة العمر زهورها عديدة الغلاف على
هيئة كيزان او مخاريط كما تقدم بعضها ذوات الاسدية وبعضها
ذوات المدقات اما الكيزان او المخاريط فيجتمع حراشف
مصطفة حول محور خشبي وعلى قول اهل الجيولوجيا هي اقدم
على الارض من سائر انواع النبات ذي الزهر

وبين العناية البذر وذوات الملتين مشابهة من جهة
هيئة المجنين واخراجهم اذ لما في البعض ثلاث فترات فاكثر
وهي نامية من الخارج وتشبه سائر النباتات ذات الزهور بكونها
ذات اسدية وبويضات وتختلف عن ذوات الملتين بكون
طبقات الخشب المكوّنة على المحيط خالية من الاوعية بعد سنتها
الاولى وفي النسيج الخشبي منها اجسام شبيهة باقراص ذات
مسامات وتختلف عن سائر ذوات الزهور بهيئة البِلن لها ويكون
الوويضات غير محاطة بمبيض فتلقح بفعل البِلن بها راساً وتختلف
عنها ايضا بكيفية نمو المجنين

اما الاسدية في الاجناس التي نحن بصددنا فمؤلفة على

الغالب من خلايا انتيرية بدون خويطات مجلسها تحت الحراشف
(اي على سطحها الاسفل) في الكوز الذكر والبلن لا يمد انبوبة من
طبقت الباطنة بل من مجتمع خلايا مكوّنة في جوفها

اما البويضات فجلسها السطح العلوي لحراشف الكوز
الاثنوي وكل حشفة انما هي ورقة غريبة جالسة على اذينة
ومركبة معها غير انها لا يتميزان في البعض وبها ظاهرتان في
في البعض. اما البويضات فتشبه بويضات ذوات الزهور بكونها
ذات خلايا واحد او غلافين وبكونها مقوّمة او منقوبة في نموها
بسبب زيادة نمو جانبي واحد منها. وكيس المجنين يملأ نسبياً
خلوياً في اول درجات نموه وداخل هذا النسيج تحت صف
الاخلية الاعلى منه عند راس الكيس تظهر عدة اخلية كبيرة وهي
تكون اكياساً جنينية ثانوية وفي الوقت نفسه تخلق خلية واحدة
في الصف العلوي فوق كل كيس ثانوي فلقاً طويلاً الى اربع
خلايا وتبقى بين الاربع قناة لاجل نفوذ انبوبة البلىن فيها
(١.١) ويتم فيها التلقيح بان قميحة بلىن محمولة على اجنحة

الرجح تسقط على راس نوية البويضة العريانة فتدخل ابوبتها
في النسيج الخلوي المار ذكره الى كيس المجنين الاصلي وهناك
تنتهي الى القناة المكوّنة بين الفلقات الاربع المشار اليها وتبلغ
الى كيس ثانوي وعند ذلك تخلق المادة في الكيس الثانوي اثنين
فلقاً مستعرضاً والفلقة السفلى تخلق مكوّنة اربع خويطات تتفرق

بعضها عن بعض وتنزل الى نسج الكيس الاصلي والى النوبة
وعند التقاطها بالنوبة تاخذ كل خويطة تكون جنباً بخلق خلاياها
من راسها غيوانة لا يبلغ منها على الغالب الا جنين واحد
والحاصل انه في ذوات البزور العريانة عوضاً عن كون
نوبة البويضة متضمنة الكيس الجنيني الواحد البسيط ذي
الحويصلة الواحدة النامية التي منها الجنين تكون عدة اكياس
ثانوية كل كيس يكون اربعة اجنة وبما ان بعض العريانة
البزور لها ثمانية اكياس ثانوية فاكثرو كل واحد يكون اربع
اجنة ينتج انفس الاثنين والثلاثين جنيناً فاكثراً لا يبلغ غير جنين
واحد



الفصل الثالث والعشرون

في الاصطفاة النبائي

(١٠٢) اصطفاة البانات هو نقلها وتنسيقها على كيفية
نعين على ادراك النسب الكائنة بينها والتعبير عنها بعبارات
واضحة غير ملتبسة وهو مبني على وجود نسبة طبيعية بين الاجناس
والاشكال كما توجد بين اشكال البشر ولهذا الغرض يبتدئون بالفرد
ويلاحظون النسبة بين افراد فيجمعون تلك الافراد في صف
ويسمونه شكلاً ثم ملاحظ... ١١ ٢ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠ ٢١ ٢٢ ٢٣ ٢٤ ٢٥ ٢٦ ٢٧ ٢٨ ٢٩ ٣٠ ٣١ ٣٢ ٣٣ ٣٤ ٣٥ ٣٦ ٣٧ ٣٨ ٣٩ ٤٠ ٤١ ٤٢ ٤٣ ٤٤ ٤٥ ٤٦ ٤٧ ٤٨ ٤٩ ٥٠ ٥١ ٥٢ ٥٣ ٥٤ ٥٥ ٥٦ ٥٧ ٥٨ ٥٩ ٦٠ ٦١ ٦٢ ٦٣ ٦٤ ٦٥ ٦٦ ٦٧ ٦٨ ٦٩ ٧٠ ٧١ ٧٢ ٧٣ ٧٤ ٧٥ ٧٦ ٧٧ ٧٨ ٧٩ ٨٠ ٨١ ٨٢ ٨٣ ٨٤ ٨٥ ٨٦ ٨٧ ٨٨ ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٣ ٩٤ ٩٥ ٩٦ ٩٧ ٩٨ ٩٩ ١٠٠

ويسمونه نوعاً ثم يلاحظون النسبة بين انواع فيجمعونها صفياً
ويسمونه جنساً ثم يلاحظون النسبة بين اجناس ويجمعونها صفياً
ويسمونه رتبة ثم يلاحظون النسب بين الرتب ويجمعونها صفياً
ويسمونه صفاً او عائلة ثم يلاحظون النسب بين الصفوف
ويجمعونها صفياً ويسمونه سرّاً ويلاحظون النسب بين السرود
ويجمعونها صفياً ويسمونه مملكة او عالماً مثالة الورد النسريني
الايض (١) من عالم النبات (٢) من سرد المخفية البزور (٣)
من صف ذوات الفلقتين (٤) من رتبة الزهرة على الكاس (٥)
من التفصيلة الوردية (٦) من جنس الورد (٧) من نوع الورد
النسريني (٨) من شكل الورد النسريني الايض ويذكر اسم
الجنس اولاً ثم اسم النوع

النوع مجمل افراد قد تهرن تناسلها من اصل واحد او
من المشابهة بين الافراد بحكم بكونها من اصل واحد غير انه قد
يعسر تعيين الحد الفاصل بين نوع ونوع بسبب الفرق بين فرد
وكل فرد آخر وتكثر اوجه الفرق بين نسل واصل مع تعداد
النسل والافراد الظاهرة فيها اختلافات جزئية عن صفات
النوع سميت اشكالا والشكل الذي تميزت صفاته المميزة في نسله
قد يسمى طائفة او تمت نوع او نوعاً تحنياً

اما الجنس فهو مجمل انواع متشابهة في اجل صفاتها مثل
جنس السنديان و جنس الصفصاف و جنس الورد

اما الفصيلة فمجملة اجناس متشابهة في بعض الصفات الواضحة وقد تكون واضحة من اول وهلة مثل المشابهة الظاهرة بين نبات الجزر والشومار والانيسون وهي اجناس من فصيلة واحدة اي الصبوانية وقد نتوقف على بعض متعلقات الزهر او الثمر فلا يميزها الا من كان له إلمام في علم النبات مثل رجل الغراب والعائق فانهما من فصيلة واحدة وان كانت صفاتها الظاهرة غير متشابهة

اما الصف فافوسع من الفصيلة وهو مشتمل على عدة فصائل مثالة صف ذوات الفلقة الواحدة وصف ذوات الفلقتين وكل الصنوف تشملها السرود او تحت المملكة او المملكة التحتية فان كل صف اما من سرد ذوات الزهور او من سرد العديمة الزهور (١٠٢) اما الفرد فقد اختلفوا فيه وحكم البعض بان كل نبات انما هو بمجملة افراد لان البراعم قد تنفصل وتصبح نباتات مستقلة ولكن ذلك يصح في البعض لا في الكل فلنترن ان نعتبر كل نباتة فردا لا بمجملة افراد ما دامت صحيحة

اما كيفية توليد الاشكال فمثل توليد الاشكال في طير الحمام مثلاً وذلك ان المربي يلاحظ ذكراً وانثى فيهما صفة مخنارة وعلى الغالب تظهر تلك الصفة في نسلها فيكرر العمل حتي يثبت الشكل وهكذا في النبات . ويستج من التلقيح المختص ان البزر يحوى صفات النبات الذي تلقح منه وصفات النبات الحاملة

فتتج نباتاً ظاهرة فيوصفات الأصلين . والبزور الماخوذة من
النبات الواحد تختلف وتنتج نباتات مختلفة في بعض الصفات
عن أصلها وتكرار العمل تتولد الأشكال والطوائف وبناء
هـ! ذلك نرى البستاني الماهر يزيد سهاد العض ويلقح البعض
تلقيحاً متصالباً وهكذا يحصل على طوائف جديدة تختلف عن
أصولها اختلافاً جزئياً أو كلياً . أما في الطبيعة فيتم ذلك بكل
بطء في مضي العصور والقرون . والقليل من البزور التي تحملها
نهاية مفردة تبلغ وأكثرها لعدم بسقوطها على الصخور أو باليس
أو نصير أكلاً للطير والهام والحیوان وإذا افرخت فجانب من
الفروخ تخنق أو توكل أو تُعَدَم بالبرد أو بالدوس أو بأفة
أخرى والقليل الباقي هو الأقوى الأشبه بأصله فيكون توليد
الأشكال والطوائف في الطبيعة قليلاً

(١٠٤) أما أصل الاجناس ففيه قولان أحدهما ان كل
جنس خلق على حدته وعلى هيئته وصفاته المحاضرة فرداً أو زوجاً
أو عدة أزواج منه والآخر ان الاجناس المحاضرة هي نتاج جنس
أو بعض الاجناس القليلة العدد البسيطة على طريقة الترقية .
أما القول الاول فلا دليل ولا برهان على صحته ولا يوضح لما
امراً ولا يكشف عن غامضة . أما الثاني وهو الغالب عند العلماء
في عصرنا هذا فيوضح أموراً كثيرة من متعلقات الحياة النباتية
وهو مبني على عدة حقائق منها (١) ان كل فرد من النبات

يختلف في شيء أو في اثنين عن أصله ولا نبات يشبه أصله في كل شيء كلياً وجزئياً (٣) أن بعض هذه الاختلافات مفيدة أكثر من البعض وتقوي نباتها على النمو والتكثير في الساحة التي يوجد فيها وسعة كانت أو ضيقة (٤) أن ظروف تلك الساحة متغيرة أيضاً وليست ثابتة على حالة واحدة (٥) أن عدد البذر الذي يموت قبل اللوغ أكثر كثيراً جداً من العدد الذي يعيش وهذا الموت الغالب هو من عدم مناسبة ظروف الساحة لتلك البذور (٥) أن النسل الذي حدث فيه التغير الأكثر مناسبة لظروف الساحة هو العائش والغالب (٦) أن هذه الأنسال المتغيرة في بعض الساحات تغلب على الأصل وتملك الساحة برمتها وتعلم الأصل (٧) بما أن الفرق بين النوع والنوع اعظم من الفرق بين الطائفة والطائفة فإذا زادت الطوائف في مضي الأدوار قد ينتهي الفرق بينهما إلى درجة الفرق بين الأنواع وقد يزيد الفرق بين الأنواع حتى يبلغ الفرق بين الأجناس وهكذا تعدد الأجناس على طريقة طبيعية لا تستلزم غير طول المدة

(١٠٥) ويعترض على هذا التعليل عن توليد الأجناس بانه لا يعقل عن ثبوت الأجناس بالظاهر ويردُّ هذا الاعتراض بان الفرد الذي يختلف كثيراً عن أصله لا توافق ظروف الساحة وهي توافق الأصل فما اختلف عنه يموت ويبقى ما شابه الأصل

والاختلافات تكون جزئية جداً في تمدات قصيرة واختلافات الظروف قليلة في تلك المدات

(١٠٦) اذا تلغ نوع من نوع اخر سمي التاج خطأ او نغياً او بغياً وهو نادر في الطبيعة كثير بالاصطباع وهذه الاشكال سريعة النمو كثيرة الرهور ولكنها عقيمة لنقص في بلنها فلا تكون بزراً الا اذا تلغحت يهكن من احد اصولها وعند ذلك قد تكون بزراً كثيراً وقد استخدم البستانيون هذه الخاصة لاجل تحصيل بعض الفوائد . مثاله ان نوعاً عدم الرائحة ان تلغ من نوع ذي رائحة قد يكون خطأ اذا رائحة وبواسطة التلغيم المتصالب بين الامواع قد يكبر الثمر او يتشكل الرهر ويتحسن او يقدم وقت التزهرا او يؤخر حسب المطلوب . والتصالب بين الاجناس المستقلة يجمع صفات الجنسين في التاج ويزيد قابلية للتشكل

الفصل الرابع والعشرون

في بعض العمليات الموضحة فسيولوجية النبات

(١٠٧) عملية توضح امتصاص الماء بالنبات وتجزه

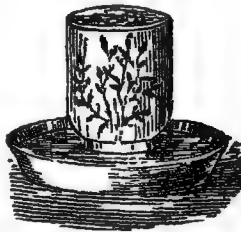
اقطع ثلاثة من نباتات رجل الغراب من اصولها وضع

(١) واحدة على المائدة وضع اصول الثانية (٢) في كوب ماء

وعلى الثالثة (٢) مقلوبة فوق كوبة ماء وبعض اوراقها في الماء واصولها في الهواء فبعد مئة تري (١) الاولى قد ذبلت والثانية (٢) ناضرة والثالثة (٢) الاقسام التي ليست في الماء ذابلة فيتضح ان الماء في الاولى قد تبخر من سطوحها وفي الثانية قد امتص الماء بالاصول وحمل الى الورق وفي الثالثة ان الاوراق المغموسة لم تحمل الماء الى سائر الاقسام

(١٠٨) عملية توضح احضار الاكسجين بالنبات

خذ عدة اوراق ناضرة مثل ورق الحارقة وضعها في قنينة كبيرة ملانة ماء معين جديد بحيث لا يبقى فيها شيء من الهواء كما في شكل ٤٩ واقرب قم القنينة في وعاء ماء وضع الكل في نور الشمس نحو ساعتين فترى على الاوراق فقاقيع صفراء



واكثرها مجمعة في اعلى القنينة وفي غاز الاكسجين الصرف وذلك ان ماء النع فيه غاز الحامض الكربونيك فحلل النبات واخذ كربونه وترك اكسجينه ومن ذلك يتضح ان النبات في نور الشمس يحمل الحامض

الكربونيك وباخذ كربونه لكي يسي شكل ٤٩

ورقة وساقه وفروعه الخ ويرد الاكسجين الصرف الى الهواء ثم أعد العملية ولكن ضع القنينة في محل مظلم منقطع عن

النور فلا تتكوّن ففانج الاكجين وإن بقي ساعات في الظلام ومن ذلك يتضح ان النبات الأخضر يستلزم وجود نور الشمس لكي يستطيع ان يحلّل الحامض الكربونيك *
 ((١٠٩)) التنفس . هو دفع الحامض الكربونيك عن اجزاء النبات المخضر ولا يلاحظ (الا في الظلام) بسبب فعل الكلوروفل الذي يحل الحامض الكربونيك ولكنه يلاحظ في الاجزاء غير المخضر كما يتضح من هذه العملية

خذ قبة واسعة الفوهة تسع نحو رطل وضع فيها نحو ثلث وسعها بسلة منقوعة في ماء او زهر البايونج او زهر عين الثور على اول فتحها وسدها سداً محكمًا ثم بعد عدة ساعات اذا ادخلت اليها شمعة مضيئة تطفئ بسبب الحامض الكربونيك المتولد فيها . واذا تدققت في العبوة واستخدمت ثرمومتراً حساساً يتضح لك ان درجة الحرارة ترتفع في مدة توليد الحامض الغازي المشار اليه وتجار الحنطة والشعير يعلمون ان كومة الحب تحمى في داخلها اذا ترطب وتلك من ابتداء الاختار وتوليد الحامض الكربونيك

((١١٠)) الارشاح او العرق . اقطع غصنين من نبات واحد وضع احدهما في محل دافئ والاخر في محل بارد فترى الموضوع في الدفء يذبل قبل الاخر واذا استخدمت ميزاناً دقيقاً يترهن ان الفرق بينهما هو من قبل كثرة خسارة الماء من الاول

وقلنا من الثاني لان الهواء الدافئ يحمل بخاراً مائياً أكثر مما
يحمله الهواء البارد فلا بد من زيادة تبخيره في الدفء

(١١١) الاستفراخ . علّق بلوطة او كستناء بمخيط في عنق
فتينة فوق ماء وضع الفتينة في محل دافئ فتتربط البلوطة او
الكستناء بالبخار الصاعد عن الماء فتفرخ وبما ان هذا البخار صرف
يتضح ان النبات لا يحتاج الى غير الماء الصرف لاجل افراخه .
واذا اكثرت الفتاتي ووضعتهما في محال مختلفة متفاوتة الحرارة
ترى ان لحرارة فعلاً شديداً في تعجيل الإفراخ

(١١٢) فعل النور بالكلوروفل . ازرع بزر الكرفس او
الحماقة في صحون وضعها في محل مظلم ترى الفلقات عند ظهورها
فوق التراب أيضاً ثم انتقل بعض الصحون الى النور واترك
البعض الآخر في الظلام فترى التي في النور تنحصر وتبقى الاخرى
يضاً

ضع على سطح ورقة من اوراق منقار البجع مثلاً قطعاً من
رق القصدير واحتفظ عليها وضعها في الشمس نحو عشر دقائق
فترى ان الاقسام التي عليها الرق هي اقتم لوناً من سائر الورقة
لان قممات الكلوروفل تحت فعل النور تنتقل من اعالي الخلايا
واساقها الى جوانبها فتبيض نوعاً

امالون الزهور فلا يتوقف على النور لانك اذا ريت
زهوراً مختلفة الالوان في محل مظلم تنمو الوراق والزهور معاً

ونكون الاوراق بيضا واما الزهور فعلى الواهب الاعتياد
 طلب النور . ضع صحناً فيه كرفس نام . بقرب طاقة مفتوحة
 ذات زجاج او بلا زجاج . فبعد مدة ترى كل الاغصان متجهة
 نحو الطاقة وعلّة ذلك ان النور يعوق النمو فجوانب الفروع
 المتجهة عن النور تطول اكثر من الجوانب المتجهة نحو النور فيطول
 جانب دون جانب ويلوى الفرع ضرورة فاذا ظلمت الصحن
 على مداره على سواء يزداد النبات نمواً
 اذا نفي الكرفس في صندوق مغلي لة في جانب منه قطعة
 زجاج احمر لا تلتوي الفروع واذا عوضت عن الزجاج الاحمر
 بزجاج ازرق تلتوي الفروع كما في النور الاعتيادي فيستضيح
 من ذلك ان طلب النبات النور اي حركته لطلب النور هي
 من قبل فعل النور في الطرف البنفسجي من الطيف الشمسي

الفصل الخامس والعشرون

بعض التنبيهات للعلمين والتلامذة

(١١٢) يجب ان يجمع التلامذة انفسهم الاشكال والامثلة
 اللازمة لدرس المثالة كل يوم بيومها وان يختاروا الامثلة الجيدة
 الصحيحة واذا عثمت المثالة كل اقسام النبات يجب ان يقلعوا
 الامثلة باصولها بكل حرص حتى تكون صحيحة واذا كان المحتاج

اليو جزءاً من النباتة يجب ان يقطعوه قطعاً ولا يكسروه كسراً
ولا يسحقوه سحقاً وليكن مثال في يد كل تلميذ على حدته
ويجب أن يتدرب التلميذ على معاملة المثال في يده بكل
لطافة ولا برضاة ولا يتفتة تنقياً بل يلاحظ كل عضو او كل مجمع
اعضاء في الزهر قبل نزعها وينزعها على ترتيب ويلاحظ تعلق
بعضها ببعض ويقطع البراعم والزهور قطعاً مستعرضة وطولية
لكي يرى كيفية لف الاوراق فيها ويفعل مثل ذلك في براعم
الورق وفي الاغصان والخرعيب والاشجار ويستخدم عدسية تكبر
اربعة او خمسة اضعاف ويجعل العدسية بالقرب من عينه
ويقرب المثال اليها

واجل القصد من هذا المختصر هو تربية التلامذة على دقة
الملاحظة وصحتها وتعلل ما يلاحظ والتفكر به لكي يحصل على
كل ما تقيدنا اياه وتكون ذات ثمر وفوائد لا كالكلام الفارغ
او ضرب الهواء او قبض الريح وقد اضفت الى هذا الفصل
اسماء بعض الفصائل والاجناس والطوائف والاشكال المهله
الحصول عليها الا نادراً وفي كل مدرسة ثابتة يوافق ان تربي
هذه الاشكال في جنيته لكي تكون تحت اليد عند الاحتياج اليها
واضفت ايضاً هيئة جدول يقيد فيه التلميذ صفات الاشكال التي
يدرسها ويوافق ان تكون عند المعلم عدة من هذه الجداول
مطبوعة لاجل تسهيل العمل

سرد اول . وعائية البزر . ذوات زهور . البويضات . في
مبيض . النسيج الخشبي كثير الاوعية

صف اول ذوات الفلقتين

قسم اول - زهور ذوات كاس وتويج والتويج ذو پتلات
منفصلة . الاسدية مندغبة تحت المبيض (لا على الكاس) المبيض
اعلى ابنا

الفصيلة الشفشيقيّة - شقائق النعمان - الملى - العائق -

الخربق - قلنسوة الراهب - عود الصليب

الفصيلة البربريسية - البربريس - خميصة اذار - تفاح ايار

الفصيلة الخشخاشية - الخشخاش - اطريلال او بقلة الخطاطيف

• الشاهترجية - الشاهترج

• الصليبية - المنثور - الملفوف - الخردل - الكرفس -

الفجل - اللفت

• الخزامية - الخزام العطري - عشبة الصباغين

• اللاذنية - اللاذنوم

• البنفسجية - البنفسج

• القرنفلية - القرنفل - السلينة عدة انواع

• حشيشة ماري يوحنا - حشيشة ماري يوحنا عدة انواع

• الخبازية - الخبازى - الخطبية - القطن

- التيلية - التيليا •
- الكتانية - الكتان عدة اشكال •
- الجرائية - منقار الفلق - المسيككة - ابرع الراعي -
يا عزيل تُردر •
- العريشية - العريش - الدالية الفرجنيانية •
- الاكوفولية - الابلكس •
- قسم ثانٍ - مثل القسم الاول الا ان الاسدية مندغمة على
الكاس والمبيض قد يكون اعلى وقد يكون اسفل
- الفصيلة الاكرية او القيقية - القيقب - كستنة الخيل
- السلاسترية - شجرة المغزل •
- النبقية - النبق - العناب •
- القرنية - الشج - الترمس - النفلة المثلثة الاوراق -
- البسلة - اللوية - الحمص - الفول - السوس -
- المخذقوق - الخرنوب - الخيار الشنبر - السنط •
- الوردية - الورد - الخوج - الكرز - التفاح -
- العليق - البلان - الزعرور - اللوز - الدراقن -
- الكمثرى - الانرج - السفرجل •
- فصيلة السكسفراجية او المفتتة الصخر - الرياس - عرق الشبة
- الكراسولاسية - حي العالم •

- الاوناجرية - الخسما - ذنب الفرس المائي
- الحنائية - الحناء
- الفصيلة البقطنية - اليقطين - الجلنط - الحنظل - الخيار -
- الجبس - قشاة الحمار
- الصبوانية - الشومار - الجزر - الكراوية - الكرنب -
- الانيسون
- العشقية - العشق
- الكورنية او فصيلة خشب الكلب - خشب الكلب
- قسم ثالث - زهور ذوات كاس وتويج والتويج غالباً قطع
- متصلة - الاسدية مندغمة على التويج
- قسم ثنائي اول - المبيض اسفل
- الفصيلة اليلسانية - الاقطي او اليلسان - اللونيشيرا
- الفوية الفوة - الجاليوم - البن - الشكونا -
- عرق الذهب
- القاليريانية - عشبة المر - الناردين
- الديساسية - السكايوسا - الدهسكوس
- المركبة - الاشتراغاز - عين البقرة - البابونج -
- من الاسد - القيصوم - دوار الشمس - الفرطم -
- الاقحوان - الهندبا

- اللويلية - اللويليا -
- الجريسة - الجريسة
- عنبة البقرة - عنب البقرة .

قسم تحت ثاني المبيض اعلى

الفصيلة الاربية - حشيشة الغيرة - شجرة الورد

- الزيتونية - الزيتون - الياسمين - المن الافرنجي
- الدفلة - الدفلة
- البتوعة - البتوع السرياني
- الجنطيانة - الجنطيانة
- الپليسونية - الفليريانا الروسية
- المحمودية او الالاف - السفمونيا - الجلبا - مجد الصبح
- الكشكوت - الشجارية - لانتسفي - لسان الثور -
- الشجار

الفصيلة الباذنجانية - الباذنجان - عنب الثعلب الثمنا -
البطاطا - التبغ - البنج الاسود - المرأة المحسنة - اللقاح
الفصيلة البلاتنجية - اذينة المجدي

: الخنازيرية - قم السمكة - الدجيتال - اذان الدب
او البوصير

• الشفاوية - النعناع - القصبين - الصعتر -

السعلاة - حصى اللبان - إشعينية

• البرميولية - اليرميولا - حويكات الجبل - فس الكلب

• الثريينية - الثريينا

• اليلباجنية - اليلباجو - الجباب

القسم الرابع - زهور غير مستوفية اي ذات غلاف واحد او
عدية الغلاف

قسم نخعي اول - زهور ذات غلاف واحد

الفصلة الزراوية - الراوند - الحمأض

• السرمقية - رجل الاوز - الاسابخ - الشندور

• الثيبيلية او المازربوية - المازريون - الدفة

• الزيزفونية - الزيزفون

• الزراوندية - الزراوند - عرق الحبة - اسارون

• الأوفرية - الاوفريون - الخرواع

• الانجيرية - الانجرة - التوت - الجميز - التين

الفصلة الفنية - الثنب - حشيشة الدينار

• الميسية - الميس

• السندبانية او الكوبسية - السنديان - الكمننة -

البندق

• القسم الثمعي الثاني — زهور بدون غلاف ظاهر

الفصيلة المغطية — الملهط — البنولا

• الضنصافية — المصنصاف — المحور

الصف الثاني ذوات النلفة الواحدة

القسم الاول زهور ذوات غلاف ظاهر

قسم ثمعي اول — الغلاف اعلى

الفصيلة السملية — السملب — الثلا

• المحلجية او الابرسة — الابرسا — الزعفران

• النرحسية — الرجس

• الديوسكورية — التاموس

قسم ثمعي ثان — الغلاف اسفل

الفصيلة الاسمية — راس السهم

• الزنبقية — الزنق — البصل — عين الشمس — المليون

العنصل

الفصيلة الاسلية او الصمرية — الاسل

القسم الثاني زهور بدون غلاف ظاهر

الفصيلة الفلفاسية — الفلفاس — اللوف

• التيفية — ذنب الهر

• السعدية — السعد — البايير

• النجيلية او القصية — الحطة — الشعير — الارز — القصب

الثيفون - الذرة - الزوان - الدخن - قصب السكر
 السرد الثاني - عريانة البزر - بتوات زهور بوبضامها
 عريانة . النسيج الخشبي خالي من الاوعية الا في السنة الاولى لها
 . فصيلة الحاملة الكيزان او الصنوبرية - الصنوبر -
 الارز السرو - العرعر او الدفران

تاريخ ومحل جمعه		جدول زهر رجل الغراب		اسم التلميذ
		منفصل ومتصل	عدد	عضو
ملاحظات		منفصلة	٥	كاس
اخضر شعري				مبيلات
اسفر لامع		منفصلة	٥	التويج بنلات
مزدحمة ذات خطوط		منفصلة	كثيرة	اسدية
مزدحمة في رأس مستدير - لا قلم		منفصلة	كثيرة	المدقة
		عند قاعدة الجوف	١	جوفيات
				هياصات او ذرات في كل حويطة

تاريخ		جدول اوراق			اسم التلميد
كثري	عمشق	سنديان	الذرة	كستنة الخيل	ورقة
متبادلة	متبادلة	متبادلة	متقابلة	متقابلة	وضع واذنيات
ذرات اذنيات	لا اذنيات	ذات اذنيات	لا اذنيات	لا اذنيات	
مسوقة	مسوقة	سويش قصير او لا سويش	جالسة على غمد	مسوقة	الغدام
بسيطة	بسيطة	بسيطة	بسيطة	مبيع ورقيات	تقطيع
منشارية	منقصه	منقصه	صحيفة	منشارية	حافات
اغبر	املس	املس	ناعم مغبر	املس	سطح
متفرعة	منفرشة من راس السويش	متفرعة	متوازية	متفرعة	عروق او اضلاع
من ضلع وسطي		من ضلع وسطي	طويلا	من ضلع وسطي	

